SECRETARIA DE ESTADO DOS NEGÓCIOS DA SEGURANÇA PÚBLICA

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

CENTRO DE APERFEIÇOAMENTO E ESTUDOS SUPERIORES

CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS – 2007

ATENDIMENTO INICIAL A EMERGÊNCIAS AMBIENTAIS TECNOLÓGICAS: ANÁLISE E PROPOSTA

Cap PM Marco Antônio Ramos de Almeida

São Paulo

2007

SECRETARIA DE ESTADO DOS NEGÓCIOS DA SEGURANÇA PÚBLICA

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

CENTRO DE APERFEIÇOAMENTO E ESTUDOS SUPERIORES

CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS – 2007

ATENDIMENTO INICIAL A EMERGÊNCIAS AMBIENTAIS TECNOLÓGICAS: ANÁLISE E PROPOSTA

Cap PM Marco Antônio Ramos de Almeida

Monografia de conclusão de curso, sob orientação do Maj PM Omar Lima Leal – Chefe da Divisão Administrativa e Operacional do Comando de Bombeiros do Interior.

São Paulo

2007

Dedicatória

A minha esposa, Rachel, e à minha filha, Nicole, pela paciência e compreensão do meu humor neste período da minha carreira policial militar.

À minha mãe, Flora, pela motivação em vencer mais uma etapa e ao meu pai, Miguel, presente no mundo espiritual, que sempre me lembrava de dar atenção à minha família.

Ao meu irmão, à minha irmã e ao meu cunhado por cuidarem da minha família enquanto eu estava ausente.

Agradecimentos

A Deus e ao meu Anjo da Guarda por me protegerem nesta jornada.

Ao Major Omar Lima Leal, por ter sido leal e tolerante comigo, auxiliando em muito nas pesquisas deste longo trabalho.

Aos diversos POLICIAIS que se doaram para me ajudar com testemunhos pessoais e ajuda fora de hora para resolver o meu problema.

À comunidade de atendentes de emergências ambientais de toda a América pela ajuda e aprendizado que tive na confecção desta obra.

Epígrafe

PESQUISA

Procuro a cor nos mínimos objetos existentes em casa.

Na fita de seda azul que vai ornar os cabelos de Rosa, flor suspensa em campo negro.

Na estampa das peças de morim, amanhã convertidas em lençóis enquanto a camponesa no trigal revestida de sol será rasgada por inútil.

(Tanto que pedi não a rasgassem e dessem para mim.)

Procuro a cor nos alfinetes de cabeça redonda.

Amarelo, azul, verde, vermelho, roxo, tão perfeitos tão independentes do alfinete, pequeninos mundos luminosos contendo toda a cor, toda a linguagem dos elementos não agrilhoados à vontade dos grandes.

Cada cabecinha conta seu poder tranqüilo, sua glória.

Começo a pressentir na cor o quarto reino natural a enriquecer de vida os outros reinos.

Carlos DRUMOND de Andrade

RESUMO

ATENDIMENTO INICIAL A EMERGÊNCIAS AMBIENTAIS TECNOLÓGICAS: ANÁLISE E PROPOSTA é um trabalho que visa apresentar os riscos dos produtos perigosos e suas conseqüências para os seres humanos como um todo. Estes riscos estão cada vez mais presentes não só nos conhecidos acidentes rodoviários, mas também nas áreas urbanas e rurais, onde os policiais das Companhias territoriais e ambientais que vão prestar tal atendimento não estão tão familiarizados como os policiais rodoviários e bombeiros. Durante o transcorrer desta monografia apresentamos os riscos à saúde da comunidade local e também do policial militar. Apresentamos cenários que se desdobram a partir do primeiro atendimento e a atenção que o policial deve ter prevendo o pior. São apresentados equipamentos e procedimentos estranhos ao policial para demonstrar-lhe que acidentes químicos são diferentes dos acidentes convencionais e uma ação rápida nem sempre é uma ação acertada. Assim o policial militar terá que repensar em suas atitudes rotineiras para não incorrer em erro, desejando fazer o melhor, mas podendo perder sua vida. A grande preocupação da Polícia Militar é com a vida humana e não podemos esquecer de nos incluir nesta premissa, pois podemos causar danos irreversíveis à nossa saúde desnecessariamente, apenas por seguirmos nosso comportamento habitual. Ao final apresentamos uma proposta rápida e eficiente para transmitir este conhecimento para o policial com o mínimo de investimento, apenas fornecendo-lhe informações, pois não desejamos que tenha contato com o produto químico perigoso. Estas recomendações vão deste a formação do policial que vem do mundo civil como nos cursos internos de atualização profissional.

SUMMARY

INITIAL RESPONSE FOR TECHNOLOGICAL ENVIRONNMENTAL EMERGENCY: ANALISYS AND PROPOSAL is a work witch focuses the hazmat risks and its consequences to the human being at all. These risks are more and more presents nowadays, not only on the highway but at urban and rural areas, where the environmental and regular police officer are not used to respond these emergencies as well as firemen and highways patrollers. This monograph presents not only the risks to the community health but to the policeman also. We present sceneries that develop from the first attendance to great operations, remembering that the worst must come. Specific equipments are listed and unusual procedures are showed to demonstrate that chemical emergencies are quit different from the conventional accidents and a fast response could not be the right and safely way to manage an incident. So the police officer will need to check and recheck his attitudes to not make a mistake, and lose his life. The most important goal to the Polícia Militar do Estado de São Paulo is the life, but we can not forget that we must be alive too, because we can have irreversible damages to our life just following our usual habits. At the end, a fast and efficient proposition is presented to transmit this knowledge to the police officer with a minimum investment, just giving information to them, because we do not intend them to be in touch with the hazmat. These recommendations start with the recruits and follow their professional lifes each year during the actualization trainings.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Acidente em Flixborough (Inglaterra) 30
Figura 2 - Acidente em Seveso (Itália) 31
Figura 3 - Acidente na Cidade do México (México) 33
Figura 4 - Acidente em Bophal (Índia) 34
Figura 5 - Acidente em Basiléia (Suíça) 35
Figura 6 - Acidente na Piper Alpha (Mar do Norte) 36
Figura 7 - Acidente com Exxon Valdez (Alasca – EUA) 37
Figura 8 - Acidente em Mont Blanc Tunnel (França e Itália) 38
Figura 9 - Acidente em Toulouse (França) 39
Figura 10 - Acidente em Lagos (Nigéria) 40
Figura 11 - Acidente com o Prestige (Gibraltar) 41
Figura 12 - Acidente em Gao Qiao (China) 42
Figura 13 - Acidente em Neyshabur (Irã) 43
Figura 14 - Descarte de químicos na Estrada do Taboão, em Guarulhos 58
Figura 15 - Acidente em posto revendedor de combustíveis em Diadema 60
Figura 16 - Vazamento em posto desativado no Bairro de Campos Elíseos 60
Figura 17 - Classes e subclasses da ONU em forma de rótulos de risco 84
Figura 18 - Painel de Segurança 84
Figura 19 - Posição frontal do painel de segurança 85
Figura 20 - Posição traseira do painel de segurança e do rótulo de risco 85
Figura 21 - Posição lateral do painel de segurança e do rótulo de risco 85
Figura 22 - Posição lateral para dois produtos diferentes da mesma classe 86
Figura 23 - Posição lateral para dois produtos diferentes de classes distintas 86
Figura 24 - Posição traseira para dois produtos de classes distintas 86
Figura 25 - Diamante de Hommel 87
Figura 26 - Painel de Segurança 92
Figura 27 - Rótulo de risco 93
Figura 28 - Área de isolamento inicial 97
Figura 29 - Tubo Reagente Colorimétrico com bomba de sucção 104

Figura 30 - Tubo Reagente Colorimétrico de uma única camada 104
Figura 31 - Tubo Reagente Colorimétrico com pré camada 105
Figura 32 - Tubo Reagente Colorimétrico gêmeo.....105
Figura 33 - Tubo Reagente Colorimétrico com pré-tubo.....105
Figura 34 - Tubo Reagente Colorimétrico com ampola 105
Figura 35 - Uso de Tubos Colorimétricos para substâncias desconhecidas 108
Figura 36 - Explosímetro 109
Figura 37 - Ponte de Wheatstone.....110
Figura 38 - Medidor de pH.....114
Figura 39 - Oxímetro.....116
Figura 40 - Medidor de gases (multi-gás).....117
Figura 41 - Rótulos de segurança da Classe 1.....120
Figura 42 - Rótulos de segurança da Classe 2.....123
Figura 43 - Rótulo de segurança da Classe 3 125
Figura 44 - Rótulo de segurança da Classe 4 125
Figura 45 - Rótulos de segurança da Classe 5.....126
Figura 46 - Rótulos de segurança da Classe 6.....127
Figura 47 - Rótulos de segurança da Classe 7.....128
Figura 48 - Rótulo de segurança da Classe 8 128
Figura 49 - Rótulos de segurança da Classe 9.....129
Figura 50 - . Transporte alumínio líquido na Marginal Tietê em São Paulo 131
Figura 51 - . Zonas de Trabalho para as Equipes de Emergência 136
Figura 52 - . Roupa nível A.....141
Figura 53 - . Roupa nível B.....142
Figura 54 - . Roupa nível C.....143
Figura 55 - Roupa nível D do bombeiro e policiais urbano, rodoviário e ambiental 144
Figura 56 - . EPI utilizados pelo Corpo de Bombeiros da PMESP.....144
Figura 57 - . Luva de couro natural.....147
Figura 58 - . Luva de borracha natural 148
Figura 59 - . Luva de PVC 148
Figura 60 - Luva de neoprene 149
Figura 61 - . Luva de borracha nitrílica 150
Figura 62 - . Luva de viton 152

Figura 63 - . Equipamento autônomo de proteção respiratória.....156
Figura 64 - . Equipamento autônomo de proteção respiratória.....157
Figura 65 - Bombeiros executando operação de tamponamento em tambor ...169
Figura 66 - Bombeiros executando operação de transbordo.....170
Figura 67 - Viatura PP 171
Figura 68 - Viatura ASE.....171
Figura 69 - Organograma do ICS 188
Figura 70 - Organograma inicial do SICOE 189

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição anual das emergências químicas atendidas pela CETESB 55

Gráfico 2 - Emergências químicas atendidas pela CETESB em 2006 classificadas por atividade geradora registrada 56

Gráfico 3 - Emergências químicas atendidas pela CETESB em 2006 classificadas por classe de risco 56

Gráfico 4 - Distribuição anual das emergências químicas atendidas pela CETESB decorrentes de descarte de produtos químicos. 58

Gráfico 5 - Distribuição anual das emergências químicas atendidas pela CETESB em postos e sistemas retalhistas de combustíveis 59

Gráfico 6 - Distribuição das emergências químicas atendidas pela CETESB em postos e sistemas retalhistas de combustíveis durante o ano de 2006, classificadas por “causa da emergência” 59

Gráfico 7 - Distribuição das emergências químicas atendidas pela CETESB em postos e sistemas retalhistas de combustíveis durante o ano de 2006 classificadas por produto.....60

Gráfico 8 - Distribuição de atendimento de emergências com produtos perigosos pelo Corpo de Bombeiros 62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relatório de Chamados Recebidos de 2003 a Set2007 da Pró-Química 54
Tabela 2 - Emergências e incidentes por modal de transporte de 2003 a Set2007 da Pró-Química....54
Tabela 3 - Distribuição das ligações recebidas no Centro de Controle de 2002 a 2006 pela CETESB 55
Tabela 4 - Atendimentos emergenciais realizados pela CETESB por atividade e os respectivos percentuais relativos ao período de 1978 a 2005 e os anos de 2005 e 2006. 57
Tabela 5 - Acidentes de trânsito atendidos pelo CPRv de janeiro de 2000 até abril de 2007 57
Tabela 6 - Resumo de atendimentos pelo Corpo de Bombeiros em 2006....61
Tabela 7 - Atendimento de emergências com produtos perigosos pelo Corpo de Bombeiros em 2006 por "tipo de atendimento" 62
Tabela 8 - Tabela fatores de correção de limite inferior de explosividade 111
Tabela 9 - Métodos físicos de contenção....177
Tabela 10 - Métodos químicos de contenção....178
Tabela 11 - Municípios com sedes físicas da PMESP 211
Tabela 12 - Média de Alunos Oficiais e Alunos Soldado PM formados por ano211

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Acidentes Ambientais no Brasil 45
Quadro 2 - Riscos especiais do diamante de Hommel 88
Quadro 3 - Divisão de trabalho das organizações que respondem a emergência 162
Quadro 4 - Responsabilidade de agências públicas no AEPP 163
Quadro 5 - Responsabilidade de agências privadas no AEPP 164

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SIGLA	SIGNIFICADO POR EXTENSO
ABIQUIM	Associação Brasileira das Indústrias Químicas e Derivados
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AEPP	Atendimento a Emergências Envolvendo Produtos Perigosos
APELL	Awareness Preparedness for Emergencies at Local Level
ANTT	Agência Nacional de Transporte Terrestre
APMBB	Academia da Polícia Militar do Barro Branco
ASE	Viatura Auto Salvamento Especial
BLEVE	Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion
BO/PM	Boletim de Ocorrência Policial Militar
Bol Geral	Boletim Geral
BPAmb	Batalhão de Policiamento Ambiental
BPM/I	Batalhão de Polícia Militar do Interior
BPM/M	Batalhão da Policia Militar Metropolitana
BPRv	Batalhão de Polícia Militar Rodoviário
BPTran	Batalhão de Policiamento de Trânsito
CAD	Centro de Atendimento e Despacho
CBO	Curso de Bombeiros Oficial
CBT	Código Brasileiro de Trânsito
CEDED	Coordenadoria Estadual Defesa Civil
CEIB	Centro de Ensino e Instrução do Corpo de Bombeiros
CET	Companhia de Engenharia de Tráfego do Município de São Paulo
CETESB	Companhia Estadual de
COMDEC	Coordenadoria Municipal de Defesa Civil
COMGAS	Companhia de Gás de São Paulo
CFAP	Centro de Formação e Aperfeiçoamento de Praças
CFS	Curso de Formação de Sargentos
CFSd	Curso de Formação de Soldados
Cia PM	Companhia Policial Militar
Cmt G	Comandante Geral

CMTCP	Comissão Municipal para o Transporte de Cargas Perigosas da COMDEC de São Paulo
COBOM	Centro de Operações do Bombeiro
COMDEC	Comissão Municipal de Defesa Civil
COPOM	Centro de Operações da Polícia Militar
CPC	Comando de Policiamento da Capital
CPChq	Comando de Policiamento de Choque
CPM	Comando de Policiamento Metropolitano
CPTran	Comando de Policiamento de Trânsito
CRC	Corredor de Redução de Contaminação
CTI	Companhia Tática Independente da PMESP
DE	Diretoria de Ensino
DER	Departamento de Estradas e Rodagem
EAP	Estágio de Atualização Profissional
EPR	Equipamento de Proteção Respiratória
EPA	Environmental Protection Agency (EUA).
EPI	Equipamento de Proteção Individual.
FUNDACENTRO	Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalhador.
GB	Grupamento de Bombeiros
GI do CPTran	Gabinete de Instrução do Comando de Policiamento de Trânsito
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
GT-CPRv	Gabinete de Treinamento do Comando de Policiamento Rodoviário
I-22-PM	Sistema Integrado de Treinamento Policial-Militar
IATA	International Air Transport Association
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia e Qualidade Industrial
IPEM	Instituto de Pesos e Medidas
IPEN / CNEN	Instituto de Pesquisa e Energia Nuclear / Comissão Nacional de Energia Nuclear
NBR	Norma Brasileira
NFPA	National Fire Protection Association
OFDA	Oficina de Atenção a Desastres
OIT	Organização Internacional do Trabalho
ONU	Organização das Nações Unidas
OSHA	Occupational Safety and Healh Administration
OPM	Organização Policial Militar

PIB	Produto Interno Bruto
PMESP	Polícia Militar do Estado de São Paulo
POP	Procedimento Operacional Padrão
PP	Produtos Perigosos ou viatura para atender ocorrências envolvendo Produtos Perigosos
PROCARPE	Programa de Cargas Perigosas do Município de São Paulo
PRÓ-QUÍMICA	Projeto de Atendimento Emergencial a Acidente com Produtos Perigosos.
PRP	Programa de Requalificação Profissional
QOPF	Quadro Organizacional Policial Feminino
QOPM	Quadro Organizacional Policial Militar
RTPP	Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos
SEST/SENAT	Serviço Social do Transporte/ Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte
SICOE	Sistema de Comando e Operações em Emergência
TIB	Trabalho de Instrução de Bombeiros
UR	Viatura Unidade de Resgate do Corpo de Bombeiros
1ª EM/PM	1ª Seção do Estado Maior da Polícia Militar do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 22

1 ACIDENTES AMBIENTAIS TECNOLÓGICOS 26

1.1 Acidentes internacionais 29
1.1.1 Flixborough 30
1.1.2 Seveso 31
1.1.3 Cidade do México 33
1.1.4 Bhopal 34
1.1.5 Basiléia 35
1.1.6 Piper Alpha 36
1.1.7 Exxon Valdez 37
1.1.8 Mont Blanc Tunnel 38
1.1.9 Toulouse 39
1.1.10 Lagos 40
1.1.11 Prestige 41
1.1.12 Gao Qiao 42
1.1.13 Neyshabur 43
1.2 Acidentes no Brasil 43
1.3 O caso do Sargento Fonseca 45
1.4 Locais de risco 47
1.5 Modais de transporte 48
1.6 Pontos de distribuição 51
1.7 Legislação 52
1.8 Estatísticas 54
1.9 Conclusão 63

2 NOÇÕES DE TOXICOLOGIA 64

2.1 Acúmulo e excreção 68
2.2 Suscetibilidade Individual 68

2.3 Efeitos Crônicos e Agudos 70
2.4 Lugar de ação de venenos 71
2.5 Absorção e envenenamento 72
2.6 Conclusão 73
3 NOTIFICAÇÃO DO ACIDENTE 75
3.1 Conclusão 79
4 IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DE SEUS RISCOS 80
4.1 Painel de segurança e rótulo de risco 80
4.2 Diamante de Hommel 87
4.3 Uso do manual da ABIQUIM 90
4.3.1 Procedimentos para utilização do Manual 92
4.3.1.1 Painel de segurança 92
4.3.1.2 Nome do produto 93
4.3.1.3 Rótulo de risco 93
4.4 Conclusão 94
5 ISOLAMENTO INICIAL 96
5.1 Conclusão 101
6 MONITORAÇÃO AMBIENTAL 102
6.1 Tubos reagentes colorimétricos 103
6.1.1 Leitura em tubos reagentes 106
6.1.2 Erros pessoais de determinação 107
6.1.3 Método de determinação de substâncias desconhecidas utilizando o Polytest 108
6.2 Explosímetros 109
6.2.1 Princípio de operação 110
6.2.2 Tabela de fatores de correção de explosividade 111
6.2.3 Limitações e considerações 112
6.2.4 Interpretação de resultados 113
6.3 Medidor de pH 114
6.3.1 Princípio de Operação 115
6.4 Oxímetro 116

6.5 Medidor de Gases (MULTIGÁS) 117
6.6 Conclusão 117
7 RISCOS ESTÁTICOS E DINÂMICOS DOS PRODUTOS PERIGOSOS 119
7.1 Riscos estáticos 119
7.1.1 CLASSE 1 – Explosivos 120
7.1.2 CLASSE 2 - Gases 123
7.1.3 CLASSE 3 - Líquidos inflamáveis 125
7.1.4 CLASSE 4 - Sólidos inflamáveis - substâncias sujeitas a combustão espontânea - substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis 125
7.1.5 CLASSE 5 - Substâncias oxidantes – peróxidos orgânicos 126
7.1.6 CLASSE 6 - Substâncias tóxicas (venenosas) – substâncias infectantes 127
7.1.7 CLASSE 7 - Materiais radioativos 128
7.1.8 CLASSE 8 – Corrosivos 128
7.1.9 CLASSE 9 - Substâncias perigosas diversas 129
7.2 Riscos dinâmicos 129
7.3 Conclusão 132
8 ÁREAS DE EXCLUSÃO, REDUÇÃO DE CONTAMINAÇÃO E SUPORTE 133
8.1 Conclusão 138
9 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL 139
9.1 Conclusão 157
10 INSTITUIÇÕES EXTERNAS 158
10.1 Conclusão 162
11 SOCORRO A VÍTIMAS 165
11.1 Conclusão 166
12 MÉTODOS FÍSICOS E QUÍMICOS DE CONTENÇÃO DE PRODUTOS 168

12.1 Conclusão 176

13 SISTEMA DE COMANDO E GERENCIAMENTO DE CRISE 179

13.1 Ocorrências de grande vulto ou com reféns 179
13.2 Metodologia DECIDA 180
13.3 SICOE 186
13.4 Conclusão 190

14 DESCONTAMINAÇÃO 191

14.1 Conclusão 193

15 AÇÕES DE RECUPERAÇÃO 194

15.1 Conclusão 196

16 AÇÕES PÓS EMERGENCIAIS 197

16.1 Análise local do atendimento 197
16.2 Conclusão 207

17 RELATÓRIO 208

17.1 Conclusão 210

18 INVESTIMENTOS 211

18.1 Conclusão 212

19 CONSIDERAÇÕES FINAIS 213

REFERÊNCIAS 220

GLOSSÁRIO 224

APÊNDICE A – RELAÇÃO BÁSICA DE LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICADAS A ACIDENTES AMBIENTAIS TECNOLÓGICOS 229

APÊNDICE B – RELAÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E TRABALHOS DE GESTÃO PARA ACIDENTES AMBIENTAIS TECNOLÓGICOS 242

APÊNDICE C – TERMOS E EXPRESSÕES LIGADOS À TOXICOLOGIA 245

APÊNDICE D – FLUXOGRAMA PARA ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIAS COM PRODUTOS PERIGOSOS 250

APÊNDICE E – PROPOSTA DE POP PARA ATENDIMENTO INICIAL A EMERGÊNCIAS COM PRODUTOS PERIGOSOS.....251

ANEXO A – MODELO DE FORMULÁRIO DE OCORRÊNCIA DE ACIDENTE QUÍMICO AMPLIADO EM TRANSPORTE RODOVIÁRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO POR LEAL (1999) 257

ANEXO B – MODELO DE QUESTIONÁRIO E RESULTADO DE PESQUISA DA CE DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO NA INDÚSTRIA QUÍMICA DA ABNT.....263

ANEXO C – RELATÓRIO DO CB PARA ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS COM PRODUTOS PERIGOSOS 279

INTRODUÇÃO

A literatura consagrou que os acidentes com poder de impactar o meio ambiente são classificados como naturais (tornados, terremotos e deslizamentos de encostas), tecnológicos (incêndios, explosões e vazamentos de produtos perigosos) e atos de terrorismo ou vandalismos. (FREITAS e SOUZA, 2002)

O aumento da demanda por novos produtos químicos, a natureza competitiva do setor industrial, o rápido avanço tecnológico resultou num aumento expressivo das dimensões das plantas industriais, da complexidade dos processos produtivos e do volume de produtos perigosos armazenados e transportados, em todo mundo.

A indústria química brasileira tem papel de destaque no desenvolvimento das diversas atividades econômicas do País, participando ativamente de quase todas as cadeias e complexos industriais, inclusive serviços e agricultura. No caso brasileiro, de acordo com o dado relativo ao ano de 2005, a participação de produtos químicos no PIB total foi de 4,0%. O Brasil contou com cerca de 220 mil estabelecimentos industriais em 2004. O faturamento da indústria química brasileira atingiu R$169,3 bilhões em 2005. O PIB do País cresceu apenas 2,3%, ante 4,9% em 2004. (ABIQUIM, 2005).

Em decorrência de políticas e programas de desenvolvimento econômico adotados pelo Brasil, nas últimas décadas, que privilegiaram o transporte rodoviário de cargas, cerca de 70% dos produtos perigosos são transportados por este modal, enquanto que 29% utilizam o modal ferroviário e apenas 1% refere-se ao transporte fluvial. Os acidentes envolvendo transporte de produtos perigosos em geral, apresentam maior risco, dependendo das propriedades da substância envolvida e do tipo do acidente, da qualidade do modal de transporte, da presença de áreas densamente povoadas no entorno, de passageiros na via e meios de fuga os quais podem resultar em conseqüências muito severas.

Habitualmente estes acidentes são atendidos por policiais militares presentes primeiramente no cenário, sendo requeridos posteriormente a presença

do CPRv para malha rodoviária estadual e o CCB para diversos cenários em razão da especialização deste tipo de atendimento emergencial. O problema estudado neste trabalho é a dificuldade da ação operacional dos primeiros policiais militares frente à ausência de padrão de registro destes acidentes e a falta de informação necessária para prestar o atendimento inicial sem colocar em risco a vida dos atendentes e da comunidade local. A pergunta de pesquisa ficou reduzida em quais são as primeiras providências operacionais que o policial militar de serviço deve padronizar na qualidade de respondente inicial em emergências ambientais tecnológicas?

A presente monografia esta na área de concentração em polícia ostensiva e preservação da ordem publicam e as linhas de pesquisa em polícia ostensiva geral, especializada e de bombeiros dentro do atendimento diversificado que este tipo de acidente exige para os atendentes.

A delimitação cronológica do estudo abrange o período de 1990 até a presente data, a partir do momento em que surgiram as primeiras versões de cursos de atendimento a emergências com produtos perigosos na Polícia Militar do Estado de São Paulo e de fiscalização do transporte destes produtos desenvolvidos pelo CCB e CPRv, respectivamente.

A hipótese levantada é que se houver padronização dos procedimentos adotados pelos primeiros policiais militares e unidades especializadas e de outros órgãos governamentais ou não, certamente os primeiros respondentes receberão informações seguras para o atendimento inicial dentro dos limites de cada equipe da Polícia Militar que esteja cooperando no atendimento.

O objetivo desta obra é apresentar as primeiras ações operacionais adotadas pelo Policial Militar para o atendimento de emergência ambientais tecnológicas com emprego de recursos disponíveis na Corporação e da comunidade para a melhoria do tempo de resposta e da coleta de dados para finalização destes tipos de ocorrências.

A justificativa para esta pesquisa é a carência de informação para a manipulação segura de produtos perigosa presentes em acidentes de origem tecnológica. A segurança dos atendentes e das vitimas dependem de dados confiáveis gerados pelo fabricante e ratificados pelas fichas de segurança dos

produtos. A disseminação de informações para o atendimento seguro destes acidentes maximiza as chances de uma qualidade de vida humana e minimiza o impacto ambiental e patrimonial do sinistrado.

A metodologia empregada baseia-se em pesquisas bibliográficas, sites da Internet, questionário, entrevistas e visitas com a finalidade de constatar a situação atual do atendimento a emergência com produtos perigosos com poder de gerar acidentes ambientais com notoriedade veiculada pela mídia.

Este trabalho foi estruturado em dezenove partes. A primeira parte comenta sobre acidentes ambientais e o histórico do atendimento as emergências ambientais tecnológicas. A segunda apresenta noções de toxicologia para o atendente inicial a emergências ambientais tecnológicas. O terceiro capítulo explica sobre as formas de notificação dos tipos de acidentes ambientais segundo a legislação em vigor. O quarto descreve as formas de identificação de produtos perigosos segundo a Organização das Nações Unidas. O quinto momento do trabalho sinaliza as formas de isolamento, zoneamento e divisão territorial do cenário emergencial e o modo seguro de adotar distâncias das fontes poluidoras ou contaminantes. A sexta parte aborda o monitoramento ambiental em recursos disponíveis na Corporação e extra Corporação. A sétima apresenta as formas de avaliação dos riscos dinâmicos e estáticos dos produtos envolvidos no acidente em razão de suas características físico químicas ambientais. O oitavo cita os parâmetros para redimensionamento da área isolada levando em conta as possíveis mudanças territoriais das áreas de exclusão, redução de contaminação e suporte. O nono discorre sobre o emprego de equipamentos de proteção individual e coletivo dos respondentes. O décimo capítulo apresenta as principais Instituições extra Corporação especializadas em atender emergências ambientais. A décima primeira parte demonstra maneiras de tomada de decisão sobre socorro às vítimas da emergência. O décimo segundo momento comenta sobre os métodos de contenção de produtos perigosos. O décimo terceiro capítulo apresenta o sistema de comando e o gerenciamento de crise. O décimo quarto relata as formas de descontaminação dos recursos empregados na ocorrência em campo e no quartel. O décimo quinto cita as ações de recuperação do local contaminado. O décimo sexto comenta sobre as ações pós-emergenciais na forma de análises e críticas da forma do atendimento e do relacionamento com a mídia. O décimo sétimo apresenta conteúdos

necessários para a coleta de dados e formulação do relatório de serviço. O décimo oitavo momento avalia os recursos e investimentos necessários para se aprimorar a qualidade do atendimento e a segurança dos atendentes. As considerações finais estão apresentadas em forma de recomendações, sugestões e pareceres sobre o tema em forma da décima nona parte. Os apêndices “C” e “D” da obra apresentam um fluxograma para o atendimento de emergências a acidentes ambientais tecnológicos e uma proposta de POP sobre o tema.

Capítulo
1

ACIDENTES AMBIENTAIS TECNOLÓGICOS

Atualmente, o ser humano dispõe de muitas informações sobre o meio em que vive, em conseqüência das descobertas tecnológicas e científicas. A química, por exemplo, desempenha papel fundamental nesse processo. O considerável aumento da expectativa de vida e o salto na qualidade dos recursos materiais nas últimas décadas devem-se, aos produtos químicos.

Os produtos industriais da vida moderna são gerados por meio de processos químicos. Assim sendo, o avanço tecnológico permitiu ao ser humano criar incalculável volume de reações químicas, com a finalidade de obter produtos para seu desenvolvimento e bem-estar. Porém, se muitas substâncias são inofensivas ao ser humano e ao meio ambiente, outras são extremamente agressivas e impactantes.

O crescimento de um país depende, entre outros fatores, da amplitude do seu parque industrial, do qual resulta a produção de matérias-primas, que servirão mais tarde para produzir os produtos necessários e indispensáveis ao seu desenvolvimento econômico e progresso, uma vez que sua aplicação é revertida em conforto e benefícios para a manutenção da vida moderna.

Também é verdade que os produtos químicos criados sinteticamente são a base da maior parte dos problemas ambientais. O crescimento da quantidade de produtos químicos manufaturados, armazenados e transportados no mundo inteiro, tem contribuído sensivelmente para pôr em risco o ser humano, o meio ambiente e o patrimônio. O vazamento de produtos no meio ambiente tem sido ocasionado por falhas humanas e materiais, falhas nos processos produtivos, danos nas instalações industriais causados por acidentes naturais — fortes tormentas, abalos sísmicos, descargas elétricas atmosféricas, inundações, escorregamentos de encostas — e atentados terroristas, entre outros.

Calcula-se que nos dias atuais existem mais de 20 milhões de fórmulas químicas. Desse total, quase 1 milhão são substâncias ou produtos considerados perigosos. Porém apenas cerca de 800 dispõem de estudos sobre os efeitos na saúde ocupacional. (FREITAS E SOUZA, 2002)

Os acidentes com produtos químicos relacionam-se à evolução histórica de sua produção e do consumo mundial. No ano de 1960, uma refinaria de petróleo produzia em média 50 mil toneladas anuais de etileno. Na década de 1980, essa capacidade ultrapassava um milhão de toneladas por ano. O transporte e o armazenamento seguiram o mesmo ritmo. A capacidade dos petroleiros após a II Guerra Mundial passou de 40.000 toneladas para 500.000 toneladas e a de armazenagem de gás de 10.000 metros cúbicos para 120.000 a 150.000 metros cúbicos. A comercialização mundial de produtos químicos orgânicos exemplifica esse crescimento: de 7 milhões de toneladas em 1950, atinge 63 milhões em 1970, 250 milhões em 1985 e 300 milhões em 1990 (FREITAS E SOUZA, 2002).

O crescimento mundial das atividades de produção, armazenagem e transporte de produtos químicos provocou o aumento do número de trabalhadores e de comunidades expostos aos seus riscos. Ao mesmo tempo, a freqüência e a gravidade de acidentes com cinco óbitos ou mais, aumentaram. Esses números são considerados severos pela União Européia. Passam de 20 entre 1945 e 1951, com média de 70 óbitos por acidente, para 66 entre 1980 e 1986 com média de 142 óbitos por acidente (FREITAS E SOUZA, 2002).

A preocupação com os acidentes industriais ganhou ênfase na década de 1980 com a prevenção dessas ocorrências. Diferentes programas passaram a ser desenvolvidos contemplando os aspectos preventivos e de intervenção nas emergências.

Emergência pode ser definida como sendo uma situação perigosa, um acontecimento perigoso ou fortuito. Por outro lado, Acidente deve ser entendido como um acontecimento infeliz, casual ou não, e de que resulta ferimento, dano, estrago, avaria ou prejuízo.

A partir da nomenclatura apresentada pode-se entender que um acidente deve ser entendido como um evento inesperado, ou não, mas que sempre redunda num dano ou prejuízo às pessoas. A emergência, cuja definição pode ser

considerada bastante similar à de acidente, não implica necessariamente na ocorrência de danos ou prejuízos.

A Organização Internacional do Trabalho – OIT -, por meio da Convenção 174, Artigo 3º, letra “d”, define Acidente Químico Ampliado como sendo todo acontecimento repentino, tal como uma emissão, um incêndio ou uma explosão de grande magnitude no qual esteja envolvida uma ou várias substâncias perigosas e que exponha os trabalhadores, a população ou o meio ambiente a um perigo grave e iminente. Analisando a definição, observa-se que o acidente industrial maior pressupõe a existência de substâncias perigosas, assim entendidas como sendo toda substância ou mistura delas que em razão de suas propriedades químicas, físicas ou toxicológicas produza uma condição de perigo iminente. Instalação exposta a risco de acidente maior é aquela que produz, transforma, manipula, utiliza e armazena de maneira transitória ou permanente, uma ou mais substâncias ou categorias de substâncias perigosas em quantidades que estejam acima de um valor máximo limite. (LEAL, 1999)

Serpa (1996) define a expressão ACIDENTE AMBIENTAL, como “Acontecimento inesperado, ou não; porém, indesejado e que afeta, direta ou indiretamente, a segurança e a saúde das pessoas expostas, além de causar impactos ao meio ambiente”.

De modo geral, os acidentes ambientais podem ser classificados em:

• Acidentes Naturais: catástrofes provocadas por fenômenos naturais, como terremotos, maremotos, inundações, vulcões e furacões, entre outros; e

• Acidentes Tecnológicos: catástrofes provocadas pelas atividades tecnológicas, como vazamentos de produtos químicos, emissões radioativas, virulência, entre outros eventos.

Entre os acidentes tecnológicos destacam-se as ocorrências envolvendo produtos perigosos, nas diferentes atividades que envolvem a manipulação destas substâncias, como o processamento, armazenamento e transporte.

Segundo Leal (1999), o conceito mais aceito pela comunidade mundial de bombeiros, inclusive em São Paulo, é aquele definido pela norma NFPA 471, o qual toda substância líquida, sólida ou gasosa, que quando fora de seu processo,

estoque ou transporte pode produzir risco ou perigo, químico, físico ou biológico, para vida, meio ambiente e propriedade.

Os efeitos decorrentes dos acidentes envolvendo produtos perigosos estão normalmente, associados a impactos ambientais e, conseqüentemente em reflexos à saúde humana, os quais podem ser agudos (imediatos) ou crônicos (de médio e longo prazo), dependendo dos seguintes aspectos:

- Propriedades da substância;
- Quantidade de produto liberada ao meio ambiente;
- Características dos ecossistemas afetados; e
- Capacidade de absorção do meio.

1.1 Acidentes internacionais

Ao longo dos últimos anos, a ocorrência de diversos acidentes ambientais, envolvendo produtos perigosos, tem sido objeto de preocupação da sociedade, em função dos impactos e prejuízos causados por esses eventos, na medida em que o meio ambiente, cada vez mais, vem se tornando um assunto prioritário para as atuais e futuras gerações.

1.1.1 Flixborough

Figura 1 - Acidente em Flixborough (Inglaterra)
Fonte: ABIQUIM (2005)

Aproximadamente às 17 horas do dia 01 de junho de 1974, ocorreu uma explosão na planta de produção de caprolactama da fábrica Nypro Ltd., situada em Flixborough, Inglaterra. A explosão ocorreu devido ao vazamento de ciclohexano, causado pelo rompimento de uma tubulação temporária instalada como “by-pass” devido à remoção de um reator para a realização de serviços de manutenção. O vazamento formou uma nuvem de vapor inflamável, que entrou em ignição, resultando numa violenta explosão seguida de um incêndio que destruiu a planta industrial.

A ruptura da tubulação foi atribuída a um projeto mal elaborado, uma vez que a estrutura instalada para a sustentação do duto não suportou a sua movimentação, em função da pressão e da vibração a que o tubo foi submetido durante a operação.

Estimou-se que vazaram cerca de 30 toneladas de ciclohexano formando uma nuvem de vapor inflamável, a qual encontrou uma fonte de ignição entre 30 e 90 segundos após o início do vazamento. Os efeitos da onda de choque ocorrida

foram estimados como sendo equivalentes à explosão de uma massa variando entre 15 e 45 toneladas de TNT.

Ocorreram danos catastróficos nas edificações próximas, situadas ao redor de 25 m do centro da explosão. Além da destruição da planta, em função do incêndio ocorrido, 28 pessoas morreram e 36 foram gravemente feridas. Ocorreram ainda impactos nas vilas situadas nas proximidades da indústria, afetando 1,8 mil residências e 167 estabelecimentos comerciais.

1.1.2 Seveso

Figura 2 - Acidente em Seveso (Itália)
Fonte: ABIQUIM (2005)

Por volta das 12 h 30 mm de 10 de julho de 1976, numa planta industrial situada em Seveso, uma província de Milão, Itália, ocorreu a abertura do disco de ruptura de um reator, que resultou na emissão para a atmosfera de uma grande nuvem tóxica.

O reator fazia parte do processo de fabricação de TCP (triclorofenol) e a nuvem tóxica formada continha vários componentes entre eles o próprio TCP, etilenoglicol e 2,3,7,8-tetraclorodibenzoparadioxina (TCDD). A nuvem se espalhou numa grande área, contaminando pessoas, animais e o solo na vizinhança da unidade industrial.

A planta, que operava em regime de batelada, no momento do acidente se encontrava paralisada para o final de semana. No entanto, o reator continha material a uma elevada temperatura. Uma das hipóteses da causa do acidente cita a presença de etilenoglicol com hidróxido de sódio causando uma reação exotérmica descontrolada, fazendo com que a pressão interna do vaso excedesse a pressão de ruptura do disco de segurança, causando a emissão. A reação ocorrida associada a uma temperatura entre 400 e 500 00 contribuiu para a formação do TCDD.

O reator não possuía um sistema automático de resfriamento e como a fábrica se encontrava com poucos funcionários, já que paralisaria suas operações no final de semana, não foram desencadeadas ações de resfriamento manual do reator para minimizar a reação ocorrida. Desta forma, a emissão ocorreu durante cerca de 20 minutos, até que um operador conseguisse paralisar o vazamento.

Toda a vegetação nas proximidades da planta industrial morreu de imediato devido o contato com compostos clorados. No total 1807 hectares foram afetados. A região denominada Zona A, com uma área de 108 há, possuía uma alta concentração da dioxina TCDD (240 µg/m2).

Foram removidas 736 pessoas da região, sendo que 511 retornaram para as suas casas em 1.977, mas as que moravam na Zona A perderam suas residências, em função do nível de contaminação nesta área, a qual permaneceu isolada por muitos anos. Toda a vegetação e solo contaminados foram removidos e as edificações tiveram que ser descontaminadas. Os custos estimados na operação de evacuação das pessoas e na restauração das áreas contaminadas foram da ordem de US$ 10 milhões.

Os efeitos imediatos à saúde das pessoas se limitaram ao surgimento 135 casos cloracne (doença de pele atribuída ao contato com a dioxina). Os efeitos à saúde de longo prazo ainda são monitorados, sendo que diversos casos de câncer foram registrados nos anos subseqüentes ao episódio.

1.1.3 Cidade do México

Figura 3 - Acidente na Cidade do México (México)
Fonte: ABIQUIM (2005)

Em 19 de novembro de 1984 ocorreu o mais grave acidente envolvendo Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) dos últimos anos. O episódio ocorreu numa refinaria situada em San Juan Ixhuatepec, a 20 km ao norte da Cidade do México, México.

A causa do acidente foi provocada, provavelmente, pela ruptura de uma tubulação por excesso de pressão que causou o vazamento do gás (mistura de propano e butano), gerando uma grande nuvem de vapor inflamável que explodiu, tendo o incêndio decorrente da ignição atingido o parque de armazenamento onde se situavam seis esferas e quarenta e oito tanques cilíndricos de gás.

A área de engarrafamento de cilindros e botijões foi atingida por estilhaços de tanques que explodiram e geraram incêndios nas vizinhanças; estima-se que cerca de 650 pessoas morreram e mais de 4 mil foram afetadas pelos efeitos do acidente.

1.1.4 Bhopal

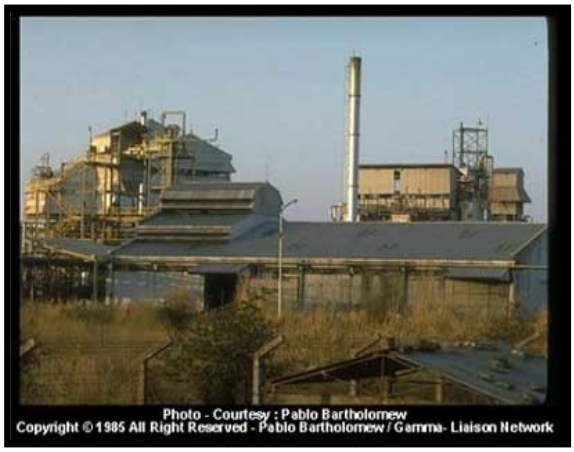


Figura 4 - Acidente em Bophal (Índia)
Fonte: ABIQUIM (2005)

Na madrugada de 3/12/84, uma nuvem tóxica de isocianato de metila causou a morte de milhares de pessoas na cidade de Bhopal, a capital de Madya-Pradesh, na Índia central. A emissão foi causada por uma planta do complexo industrial da “Union Carbide” situado nos arredores da cidade, onde existiam vários bairros residenciais.

O isocianato de metila é um produto utilizado comercialmente conhecido como “Sevin” e “Temik” da família dos carbanatos, utilizados como substitutos de pesticidas organoclorados como o DDT.

Em condições normais, o isocianato de metila é líquido à temperatura de 0 ºC e pressão de 2,4 bar. Na noite do acidente a pressão dos tanques de armazenamento se elevou a mais de 14 bar e a temperatura dos reservatórios se aproximou de 200 ºC. A causa provável do aumento da pressão e da temperatura foi atribuída à entrada de água num dos tanques causando uma reação altamente exotérmica.

Os vapores emitidos deveriam ter sido neutralizados em torres de depuração, porém, como uma destas torres se encontrava desativada, o sistema não funcionou possibilitando assim a liberação do produto para a atmosfera.

Estima-se que ocorreram por volta de 4 mil mortes e cerca de 200 mil pessoas intoxicadas, caracterizando assim a maior catástrofe da indústria química.

1.1.5 Basiléia

Figura 5 - Acidente em Basiléia (Suíça)
Fonte: ABIQUIM (2005)

Em 1° de novembro de 1986 ocorreu um incêndio num armazém da empresa Sandoz, na Basiléia, Suíça. O depósito continha mais de 1,3 mil toneladas de 90 tipos diferentes de produtos químicos.

Estima-se que entre 10 e 15 mil m3 de água contaminada, decorrente das ações de combate ao incêndio tenham contaminado o solo, sendo que cerca de 30 ton dessa água contaminada atingiram o Rio Reno, numa distância de até 400 km da fonte de contaminação.

Nos dias seguintes ao acidente o rio Reno, que serve de fonte de abastecimento de água para mais de 20 milhões de pessoas da Basiléia a Rotterdã, foi seriamente contaminado, ocasionando a morte de mais de 150 mil enguias.

1.1.6 Piper Alpha

Figura 6 - Acidente na Piper Alpha (Mar do Norte)
Fonte: ABIQUIM (2005)

Em 6 de julho de 1988, 167 pessoas, de um total de 229 que se encontravam a bordo da plataforma Piper Alpha, no Mar do Norte, desapareceram, em função do pior acidente já registrado na indústria de petróleo off-shore.

As causas do acidente foram relacionadas a falhas de procedimentos, gestão e comunicação. Uma falha numa bomba de condensação levou o controle da plataforma a transferir o fluxo de gás para um sistema de “backup” sem ciência de que estava em manutenção e sem válvula de segurança. Ocorreu vazamento de gás por uma válvula de gás, que havia sido deixada aberta, ocorrendo a ignição imediata seguida de explosão.

1.1.7 Exxon Valdez

Figura 7 - Acidente com Exxon Valdez (Alasca – EUA)
Fonte: ABIQUIM (2005)

No dia 24 de março de 1989, após carregar no Terminal Marítimo da Exxon, na cidade de Valdez, o Navio-Tanque Exxon Valdez seguiu viagem pelo Estreito de Prince William, numa das mais belas regiões do Alasca nos Estados Unidos, conhecida como a “Pequena Suíça”.

No caminho, o petroleiro colidiu com o “Bligh Reef”, um gigantesco iceberg com cerca de dez quilômetros de comprimento, provocando um vazamento da ordem de 40 mil ton de óleo cru.

Aproximadamente 7 km da costa foram atingidos pelo produto, causando a morte de quase 600 mil aves, 2,8 mil lontras e 22 baleias, tendo afetado de forma impactante a região costeira e áreas de reprodução de salmão, entre outros peixes e moluscos.

O acidente com o Exxon Valdez não é o maior ocorrido na área de petróleo, mas foi o de maior repercussão e impactos ambientais. Entre as principais repercussões e conseqüências dessa ocorrência cabe destacar:

• Os gastos com as operações de limpeza foram da ordem de US$ 2,2 bilhões;

• Levantamentos periciais custaram cerca de US$ 700 milhões;

• US$ 300 milhões foram destinados à indenização de terceiros;

• Cerca de US$ 1 bilhão foi pago em decorrência de condenações criminais promovidas por autoridades estaduais e federais;

• O comandante do navio, Joseph Hazelwood, foi proibido de navegar por nove meses e condenado a pagar multas de US$ 1 milhão e prestar mil horas de serviços comunitários; e

• A Exxon paga, por decisão judicial, US$ 100 mil mensais ao Governo do Alasca como indenização por perdas e danos em função do acidente.

1.1.8 Mont Blanc Tunnel

Figura 8 - Acidente em Mont Blanc Tunnel (França e Itália)
Fonte: ABIQUIM (2005)

Em 24 de março de 1999 um grande incêndio ocorreu num caminhão no interior do túnel de interligação entre a França e Itália.

Estima-se que a temperatura no interior do túnel chegou a atingir 1 mil ºC e o resultado foi a morte de 35 pessoas.

As operações de combate ao fogo e resgate de vítimas foram desafiadoras em função das dificuldades de acesso ao túnel.

1.1.9 Toulouse

Figura 9 - Acidente em Toulouse (França)
Fonte: ABIQUIM (2005)

Uma forte explosão ocorreu no dia 21 de setembro de 2001 na planta industrial de fertilizantes da AZF (Azote de France), em Toulouse, na França, gerando 31 mortes e mais de 2,4 mil vítimas.

A explosão ocorreu num armazém de estocagem de nitrato de amônio, provavelmente por um erro operacional que causou uma reação indesejada pela mistura de um sal clorado com o nitrato de amônio.

O impacto da explosão causou a quebra de vidros em distâncias de aproximadamente 3 km, tendo sido comparada a um pequeno terremoto, na ordem de 3,4 na Escala Richter.

1.1.10 Lagos

Figura 10 - Acidente em Lagos (Nigéria)
Fonte: ABIQUIM (2005)

Em 27 de janeiro de 2002 ocorreram diversas explosões numa área militar onde havia a estocagem de grande quantidade de armamentos, na localidade de Lagos na Nigéria.

Os efeitos das explosões chegaram a ser observados até uma distância de 50 km das instalações e causaram mais de 1 mil mortes, tendo sido afetadas mais de 20 .000 pessoas.

A maioria dos óbitos registrados se deu em função do pânico gerado na localidade e a total falta de estrutura para o controle da situação emergencial junto à população.

1.1.11 Prestige

Figura 11 - Acidente com o Prestige (Gibraltar)
Fonte: ABIQUIM (2005)

No dia 13 de novembro de 2002 o navio-tanque Prestige, de origem liberiana, mas administrado por uma empresa grega, trafegava na rota Letônia — Gilbraltar, quando enfrentou uma tempestade a 45 km a noroeste da costa espanhola. Após sofrer avarias o navio adornou a estibordo, em função do alagamento de dois tanques laterais. No dia 17 de novembro as primeiras manchas de óleo atingiram algumas praias da costa da Espanha, sendo que no dia 19 a embarcação partiu-se em dois afundando no Oceano Atlântico.

Dos 1,1 mil km da costa da Galícia, na Espanha, aproximadamente 913 km foram atingidos pelo óleo que vazou do Prestige, impactando cerca 200 praias; estima-se que das 77 mil toneladas a bordo da embarcação, entre 10 e 20 mil toneladas de óleo tenham vazado.

Mais de 20 mil colaboradores trabalharam nas operações de limpeza da costa, sendo gerados cerca de 150 mil toneladas de resíduos; além dos impactos ambientais.

1.1.12 Gao Qiao

Figura 12 - Acidente em Gao Qiao (China)
Fonte: ABIQUIM (2005)

Por volta das 10 horas da noite do dia 23 de dezembro de 2003 ocorreu uma explosão num poço subterrâneo de exploração de gás, no campo Chuandongbei na cidade de Gao Qiao, na China, resultando no vazamento de gás natural e sulfeto de hidrogênio (gás sulfídrico).

Aproximadamente 18 mil famílias da vizinhança foram afetadas, sendo que ocorreram 243 mortes, 386 vítimas e cerca de 64 mil pessoas foram evacuadas, uma vez que a nuvem tóxica atingiu uma área de uma aproximadamente 25 km2.

1.1.13 Neyshabur

Figura 13 - Acidente em Neyshabur (Irã)
Fonte: ABIQUIM (2005)

Descarrilamento de composição ferroviária ocorrido em 18 de fevereiro de 2004 na cidade de Neyshabur, no Irã. Diversos vagões-tanques com produtos químicos se incendiaram e explodiram, causando a morte de 328 pessoas, além de 460 outras vítimas. Entre os produtos químicos transportados se encontravam enxofre, gasolina e fertilizantes diversos.

1.2 Acidentes no Brasil

O quadro a seguir demonstra os acidentes ambientais tecnológicos de vulto e repercussão no Brasil e descrição sucinta dos danos e impactos registrados.

DATA	LOCAL	DESCRIÇÃO
21/09/1972	Duque de Caxias, RJ	Explosão em tanque de GLP causou a morte de 38 trabalhadores.

DATA	LOCAL	DESCRIÇÃO
09/01/1978	São Sebastião, SP	Colisão do N/T Brazilian Marina com uma rocha submersa, vazando 6 mil ton de óleo.
28/10/1982	Guararema, SP	Vazamento de 250 m3 de óleo combustível, após ruptura de oleoduto.
31/05/1983	Porto Feliz, SP	Colisão de caminhão com tanque de armazenamento causando vazamento de 400 ton. de resíduos organoclorados
14/10/1983	Bertioga, SP	Vazamento de 2,5 mil ton de petróleo após ruptura de um oleoduto.
25/02/1984	Cubatão, SP	Ruptura de duto de gasolina seguido de incêndio, ocasionando 93 óbitos e 500 desabrigados.
Agosto/1984	Bacia de Campos, RJ	37 mortes decorrentes de incêndio em plataforma no campo de Anchova.
25/01/1985	Cubatão, SP	Ruptura de duto de amônia, 6,5 mil pessoas removidas.
11/09/1988	São Bernardo, SP	Explosão em depósito de indústria contendo produtos químicos.
10/10/1991	Santos, SP	Explosão seguida de incêndio devido à queda de raio em tanque de acrilonitrila em Terminal Marítimo do Porto de Santos.
10/03/1997	Rio de Janeiro, RJ	Ruptura do duto de ligação entre a Refinaria de Duque de Caxias e o Terminal da Ilha D`Água causa grande vazamento de petróleo na Baía da Guanabara.
08/09/1998	Araras, SP	Tombamento de caminha-tanque de combustíveis, seguido de incêndio, causando 55 óbitos.
03/09/1998	Santos, SP	Explosão e incêndio, durante o carregamento de caminhão em Terminal Químico no Porto de Santos.
13/10/1998	São José dos Campos, SP	Ruptura de oleoduto causa vazamento de 1mil toneladas de óleo.
19/04/1999	Santos, SP	Explosão e incêndio durante o carregamento de caminhão em Terminal Químico no Porto de Santos, causando a morte do operador.
18/01/2000	Rio de Janeiro, RJ	Ruptura do duto de ligação entre a Refinaria Duque de Caxias e o Terminal da Ilha D´Àgua causou vazamento de 1,2 mil ton de petróleo na Baía da Guanabara.

DATA	LOCAL	DESCRIÇÃO
16/07/2000	Araucária, PR	Ruptura de junta de expansão de tubulação em refinaria causou vazamento de 4 mil ton de óleo nos Rios Barigüi e Iguaçu.
15/03/2001	Campos, RJ	Explosão e afundamento da plataforma P-36. O resultado foi de 11 vitimas fatais.
15/06/2001	Barueri, SP	Ruptura de duto de GLP causou vazamento de gás. A Rodovia Castello Branco foi interditada e moradores foram removidos da região.
18/10/2001	Paranaguá, PR	Encalhe do Navio Norma no Porto de Paranaguá causou vazamento de nafta e uma vítima fatal.
29/03/2003	Cataguazes, MG	Ruptura de barragem de indústria de papel causou derrame de resíduos químicos que atingiram os Rios Pomba e Paraíba do Sul nos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro.
10/06/2003	Uberaba, MG	Descarrilhamento de composição ferroviária com vagões de combustíveis seguida de incêndio.
15/11/2004	Paranaguá - PR	Explosão e incêndio em navio-tanque durante carregamento de metanol, ocorrendo também vazamento de óleo para o mar.

Quadro 1 - Acidentes Ambientais no Brasil
Fonte: ABIQUIM (2005)

1.3 O caso do Sargento Fonseca

Atualmente, com 24 anos de serviço, o 3º Sgt PM Jesus da Silva FONSECA trabalha como auxiliar do Setor de Justiça e Disciplina do 30º BPM/M em Mauá, mas em 1.994, quando ainda era Soldado, trabalhava no Centro de Atendimento e Despacho de Viaturas da 4ª Cia do então 10º BPM/M, também em Mauá.

Lembra que em Janeiro ou Fevereiro daquele ano, por volta das 23 horas, recebeu uma notícia que viaturas do 19º BPM/M, da Zona leste de São Paulo, estavam perseguindo um caminhão baú, que estava indicado como produto de roubo, vindo pela Avenida Sapopemba, no Sentido de São Paulo para Ribeirão Pires.

Como estava como responsável pelo serviço de despacho de viaturas, acionou as equipes de sua área para auxiliar no acompanhamento do caminhão.

Duas viaturas fizeram um bloqueio, porém não foi suficiente, pois o caminhão passou entre elas, chocando-se contra ambas e abrindo passagem.

Continuada a fuga, houve troca de tiros onde o baú ficou perfurado e passou a soltar uma fumaça através dos furos provocados pelas armas dos policiais, onde até carabina calibre 12 foi empregada.

Um pouco mais adiante, próximo do cruzamento da Rua Benedito Franco da Veiga com a Avenida Sapopemba, junto ao aterro sanitário local ao lado da empresa Gerdau, outras viaturas fizeram um bloqueio com sucesso.

Dois rapazes que estavam no caminhão conseguiram fugir e policiais que ficaram próximos do veículo começaram a passar mal e sentir falta de ar.

Fonseca solicitou os dados do painel de segurança do caminhão e ligou para um técnico da empresa petroquímica Solvay solicitando ajuda.

Até hoje, Fonseca não sabe os riscos do produto, mas não esquece que se tratava de tolueno de isocianato (sic)[1].

O técnico da Solvay havia lhe falado que se tratava de um produto perigoso que poderia causar a morte e lhe passou o telefone de emergência da ABIQUIM, confirmando-lhe a informação.

Fonseca passou a entrar em contato com vários hospitais da região para saber para onde levar os policiais e avisar seus familiares, tomando quase uma hora para ajustar leitos para todos os policiais contaminados.

Lembra que no mínimo 9 policiais ficaram internados, todos intoxicados e alguns perderam a visão temporariamente.

---

[1] O produto se chama tolueno di-isocianato, ou TDI, que é altamente reativo, inclusive com a água, com odor cáustico e pronunciado, sendo muito irritante para o sistema respiratório (Nota do autor)

Apesar de seu turno terminar às 7 horas do dia seguinte, ficou até às 09h30min e a ocorrência ainda não havia se encerrado.

Felizmente, depois de algumas semanas, os policiais que eram do seu Batalhão ficaram sem seqüelas, mas não sabe precisar o que ocorreu com os policiais do 19º BPM/M, porém é certo que nunca esquecerá esta ocorrência.

1.4 Locais de risco

Os laboratórios são locais destinados ao estudo experimental dos diversos ramos da ciência e de aplicação do conhecimento científico, com o objetivo prático de realizar exames, análises ou preparar medicamentos, realizar exames de substâncias infecto-contagiosas e de tecidos orgânicos e realizar atividades de caráter experimental.

Nessas instalações também é realizada a manipulação de amostras, que podem conter substâncias nocivas à saúde, como agentes infecto-contagiosos (microorganismos patogênicos), tóxicos, a manutenção de culturas biológicas utilizadas em análises e, também, são armazenados e manipulados produtos inflamáveis, irritantes, explosivos e corrosivos. Outras atividades realizadas envolvem fontes térmicas como vapor, estufas, chamas-abertas, gases criogênicos, gases comprimidos e utilizados equipamentos e instrumentos elétricos que podem gerar descargas elétricas e centelhas.

Os almoxarifados são locais destinados ao depósito de produtos químicos acondicionados em pequenas embalagens, como frascos de vidro, frascos plásticos, sacos plásticos, embalagens metálicas e pequeno número de tambores.

Depósitos são locais que se destinam à armazenagem de produtos químicos nos estados sólido, líquido ou gasoso, na forma de pastas, granulados, flocos etc., os quais, por sua vez, são acondicionados em vários tipos de embalagens tais como bombonas, caixas de madeira, caixas de papelão, sacos

diversos, tambores, latas, cilindros, tanques, etc. As embalagens podem ser agrupadas em contêineres, estrados e pallets.

Parques de estocagem são áreas de armazenamento e transferência de produtos, nas quais se situam tanques e bombas de transferência. Podem incluir pequenas edificações para atividades administrativas. Nesse tipo de instalação, os produtos são acondicionados, via de regra, em tanques ou em elevado número de tambores e bombonas. Os tanques podem ser elevados (posicionados acima do solo), superficiais (estruturas apoiadas sobre a superfície do solo), semi-enterrados (posicionados parcialmente abaixo do nível do solo) e subterrâneos (instalados sob a superfície do solo).

As indústrias são instalações, que se destinam à geração de produtos químicos, podem envolver o processo de refino, a manipulação de matérias-primas (substâncias químicas) e outros compostos. Essas instalações, em geral, são constituídas por sistemas complexos de equipamentos, tubulações, tanques, vasos, válvulas, bombas, compressores, filtros. Além de processos produtivos, também poderão ser encontrados laboratórios, almoxarifados, depósitos e grandes áreas de armazenagem e de estocagem de produtos químicos.

1.5 Modais de transporte

O transporte de produtos químicos por via aérea não é freqüente. Quando utilizado, os produtos são acondicionados em recipientes adequados e em embalagens especiais para reduzir os riscos no transporte. A regulamentação foi estabelecida pela IATA - International Air Transport Association.

O transporte de produtos químicos por dutovias é realizado por tubulações desenvolvidas e fabricadas de acordo com normas internacionais de segurança. São transportados habitualmente gás liquefeito de petróleo, gás natural e petróleo e seus derivados tais como gasolina, óleo diesel, nafta e outros. Os oleodutos, gasodutos ou polidutos são construídos com chapas que recebem tratamento contra corrosão, e passam por inspeções freqüentes com auxílio de

modernos equipamentos e monitoramento à distância. Entre os dispositivos de segurança estão as válvulas de bloqueio, instaladas em intervalos da tubulação para impedir a passagem de produtos em caso de anormalidades. Um duto permite que grande quantidade de produto seja deslocada de maneira segura, diminuindo o tráfego de produtos perigosos por caminhão, trem ou navio e, em conseqüência, reduzindo os riscos de acidentes ambientais. Podem ser aéreos, enterrados, ou submersos na travessia sob corpos d´água.

A Trasnpetro, subsidiária da Petrobrás, gerencia este tipo de modal em atendimento ao artigo 65 da Lei Federal n º 9.478/97.

O transporte de produtos químicos por ferrovias apresenta freqüência baixa em alguns países e média em outros. A composição é formada por uma ou mais locomotivas que tracionam vagões mistos, que podem ser vagões tanques e contêineres adaptados para circular sobre trilhos. Cada tanque transporta um volume médio de 60 mil litros. Os contêineres carregam várias toneladas de produtos, acondicionados em sacarias, tambores, etc. Esse meio de transporte é encontrado tanto em áreas rurais como em áreas urbanas densamente povoadas, vulneráveis sob o ponto de vista ambiental.

Via de regra, envolve grandes volumes de produtos químicos e locais de difícil acesso para as atividades emergenciais, sendo regulado pelo Decreto Federal Nº 98.973/90 que aprovou o Regulamento do Transporte Ferroviário de Produtos Perigosos.

O transporte marítimo e fluvial de produtos químicos por mares ou rios é um dos mais antigos meios de conduzi-los de um lugar para outro. Há navios especialmente construídos para transportar petróleo e seus derivados (petroleiros), gás liquefeito de petróleo (gaseiros), produtos químicos a granel (químicos) e também os cargueiros convencionais que transportam produtos químicos acondicionados em tambores e bombonas, entre outros tipos de embalagens, ou fracionados em lotes acondicionados em contêineres. Nos rios do interior do Brasil, é comum o transporte de derivados de petróleo (diesel, querosene e gasolina) e de substâncias químicas acondicionadas em tambores, em chatas e em balsas, em sua maioria sem propulsão própria, as quais dependem de rebocadores. As barcaças responsáveis pelo abastecimento de combustíveis e lubrificantes dos navios nos portos marítimos e fluviais incluem-se neste item. Devido às características

específicas de navegabilidade e da infra-estrutura para carga e descarga, os portos marítimos e fluviais podem restringir o porte e a quantidade de navios que operam por mês.

Como os navios trafegam e operam em águas territoriais em muitos países, o transporte de produtos químicos por esse modal está sujeito às convenções internacionais e no Brasil a regulamentação está afeta à Capitania dos Portos da Marinha do Brasil.

O transporte de produtos químicos por rodovias é o mais comum. As ocorrências envolvendo veículos, que transportam produtos perigosos, não podem ser vistas como acidentes rotineiros de trânsito. A simples avaria mecânica de veículo transportando produto químico em uma via pública expõe toda a comunidade circunvizinha a riscos potenciais significativos. Por milhares de quilômetros de rodovias circulam centenas de milhares de veículos automotores, que escoam diariamente grande quantidade de produtos químicos, acondicionados em diferentes embalagens e estados físicos.

Embora, os volumes transportados não sejam tão significativos, se comparados com os volumes existentes nas demais instalações ou aqueles transportados por outras formas de distribuição, os riscos são muito elevados, em virtude da alta possibilidade de ocorrência de acidentes. Esse meio de transporte é suscetível a uma série de variáveis como falha humana e de materiais, condições de transporte, estado de conservação de veículos, equipamentos, condições das estradas, acondicionamento da carga e treinamento de condutores, entre outras causas. O transporte rodoviário é realizado em áreas rurais e em áreas, muitas vezes, com elevados adensamentos populacionais e ambientalmente vulneráveis, agravando assim os impactos causados ao meio ambiente e à comunidade.

De modo geral, na América Latina essa modalidade de transporte é regulamentada pelo Decreto Federal nº 1.797/96 e no Brasil pela Resolução 420/05 da ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres.

1.6 Pontos de distribuição

Dentre os estabelecimentos comerciais que fazem parte do mercado abastecedor das comunidades, encontram-se os pontos de distribuição de produtos químicos, com instalações de vários portes.

Os postos de revenda de combustível automotor são estabelecimentos comerciais que se destinam a abastecer veículos automotores, dotados de tanques de gasolina, óleo diesel e álcool, com capacidade de armazenagem de 5 mil a 30 mil litros, via de regra, enterrados no local. Quando ocorre vazamento, o produto penetra no solo e pode atingir os sistemas subterrâneos de coleta de esgotos, de drenagem de águas pluviais, cabos e caixas de distribuição de energia elétrica e de comunicação, poços artesianos, garagens e túneis de metrô, entre outros. Esses sistemas, quando contaminados por gases ou vapores, apresentam grande potencial de explosão, com riscos para a comunidade local. (LEAL 2005)

Depósitos de revenda de gás são estabelecimentos comerciais que se destinam a revender botijões e cilindros de gás, para abastecer atividades industriais, empresas e residências. Os botijões e cilindros de gás ficam armazenados, na maior parte dos casos, a céu aberto e em áreas urbanas. Em geral, esses locais armazenam grande quantidade de recipientes, cujos volumes, somados, colocam em risco a instalação e a comunidade das imediações no caso de vazamento.

As lojas de revenda de fogos de artifício, revenda de tintas e depósitos de supermercados também merecem atenção, pois normalmente armazenam volumes de produtos químicos, separados em lotes, para revenda em pequenas quantidades.

O aterro sanitário é uma obra de engenharia criada para acomodar resíduos no solo, no menor espaço prático possível, sem causar danos ao ambiente ou à saúde pública. Essa técnica consiste na deposição e compactação dos resíduos no solo, em camadas, as quais são periodicamente cobertas com terra ou outro material inerte. Como decorrências da decomposição dos resíduos confinados

nos aterros, são gerados gases, como o gás carbônico e o metano, este último inflamável.

Produzidos em grandes volumes, esses gases podem acumular-se em bolsões na área dos aterros e migrar de forma descontrolada, pelos taludes e pelas superfícies ou infiltrar-se no solo, podendo atingir redes subterrâneas públicas de esgoto e de águas pluviais, fossas e poços rasos, causando acidentes.

Locais de descarte clandestino de produtos químicos são locais em vias públicas, áreas desabitadas, espaços rurais e urbanos onde ocorre o abandono de produtos químicos. As embalagens ali abandonadas podem conter resíduos de produtos químicos, resultantes de atividades e sistemas industriais em que os subprodutos dos processamentos, por descaso dos responsáveis, não são tratados nem dispostos segundo padrões técnicos adequados. Os produtos, acondicionados em recipientes como sacos, tambores e bombonas, são retirados das instalações de origem para serem descartados no meio ambiente.

Esse tipo de ocorrência é de difícil atendimento e causa desgaste às instituições e aos órgãos públicos. Os produtos ou resíduos descartados são de origem e formulação química desconhecidas, o que dificulta sua classificação para disposição final em local adequado e onera o Município e o Estado, com o deslocamento de recursos humanos e materiais para solucionar o problema.

1.7 Legislação

A partir dos diversos acidentes de grande porte ocorridos no período pós-guerra, a ONU, em 1957, criou uma comissão que elaborou uma relação de 2,1 mil produtos químicos considerados como perigosos e definiu um número de identificação para cada um deles, sendo adotado pela comunidade internacional.

O Brasil, como um dos signatários daquele organismo internacional, trouxe para o seu arcabouço legislativo as recomendações e classificações editadas pelo organismo, porém, isso não ocorreu de forma imediata. Apenas em 1983, a

exemplo do que ocorreu com a ONU, após a ocorrência de dois acidentes marcantes, o do Pó da China no Rio de Janeiro e do incêndio na composição ferroviária, em Pojuca, Bahia, o Ministério dos Transportes editou o Decreto Federal nº 88.821/83, que disciplinou o transporte de produtos perigosos, individualizando a responsabilidade de cada envolvido e estabeleceu suas atribuições. Em 1988 a legislação foi substituída pelo Decreto n° 96.044, que estabeleceu o Regulamento para o Transporte Rodoviário de produtos perigosos, sendo regulamentado pela Portaria n°291, de 31/05/88, também daquele Ministério.

Em 05/06/2001 foi publicada a Lei Federal Nº 10.233/01, passando à Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) a atribuição de estabelecer padrões e normas técnicas complementares relativas às operações de transporte terrestre de produtos perigosos. Conseqüentemente, em 12/02/2004 o órgão publicou a Resolução Nº 420/04, estabelecendo relação de 3,8 mil produtos perigosos e os seus números de identificação ONU, quantidades isentas, classes de risco, grupos de embalagens e provisões especiais, substituindo ainda algumas Portarias do Ministério do Transporte.

Ao lado desses dispositivos legais são encontradas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), registradas no Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), que são aplicadas para a fiscalização do transporte dos produtos químicos.

Ainda no âmbito federal, em 1996, foi publicado o Decreto n° 1797, que colocou em execução o “Acordo de Alcance Parcial para Facilitação do Transporte de produtos perigosos entre os Países Integrantes do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL)”, firmados pelo Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai.

Além destes regulamentos, há vasta legislação e norma a respeito do tema (Apêndice “A”), além de vários projetos e programas prevencionistas (Apêndice “B”).

1.8 Estatísticas

Observando-se a Tabela 1, os chamados recebidos pela ABIQUIM voltados para emergências em si não chegam a 10% das chamadas “pró-ativas” com relação às dúvidas técnicas ou sobre a legislação, demonstrando a preocupação nacional com o tema.

Relatório de Chamados Recebidos de 2003 a Set2007					
Telefonemas	2003	2004	2005	2006	Set2007
Emergências	180	180	172	193	151
Incidentes Diversos	143	129	117	208	279
Técnico	3040	2415	3492	4010	4624
Legislação	3257	3164	3934	3658	3200
Outros	7575	12521	13462	13017	8129
Totais	**14195**	**18409**	**21177**	**21086**	**16383**

Tabela 1 - Relatório de Chamados Recebidos de 2003 a Set2007 da Pró-Química
Fonte: ABIQUIM (2007)

Uma preocupação para o policiamento urbano são os eventos em instalações fixas que estão em segundo lugar com um histórico nunca menor que 30% do que o rodoviário e muito distante do 3º lugar, segundo a Tabela 2.

Emergências e incidentes por modal de transporte de 2003 a Set2007					
Modal	2003	2004	2005	2006	Set2007
Rodoviário	172	184	164	272	313
Ferroviário	8	7	4	6	7
Aéreo	1	0	1	-	1
Marítimo	8	3	9	7	11
Fixo	134	115	111	116	98
Totais	**323**	**309**	**189**	**401**	**430**

Tabela 2 - Emergências e incidentes por modal de transporte de 2003 a Set2007 da Pró-Química
Fonte: ABIQUIM (2007)

Desde a criação da CETESB, conforme o Gráfico 03, verifica-se um crescente número de atendimentos a emergências ambientais tecnológicas até 2001, estabilizando-se em pouco mais de um atendimento por dia a partir de 2002 até 2006, segundo o mesmo gráfico e a Tabela 3.

	Ligações/Ano			
Ano	REQ	RRP	Denúncias de eventos não abrangidos pela competência da CETESB	Total
2002	489	4704	10474	15667
2003	420	4544	7407	12371
2004	475	5118	7519	13112
2005	419	4911	6675	12005
2006	397	5114	5943	11454
Total	2200	24391	38018	64609

Legenda: REQ – Registro de Emergências Químicas
RRP – Registro de Reclamações da população

Tabela 3 - Distribuição das ligações recebidas no Centro de Controle de 2002 a 2006 pela CETESB
Fonte: CETESB (2007)

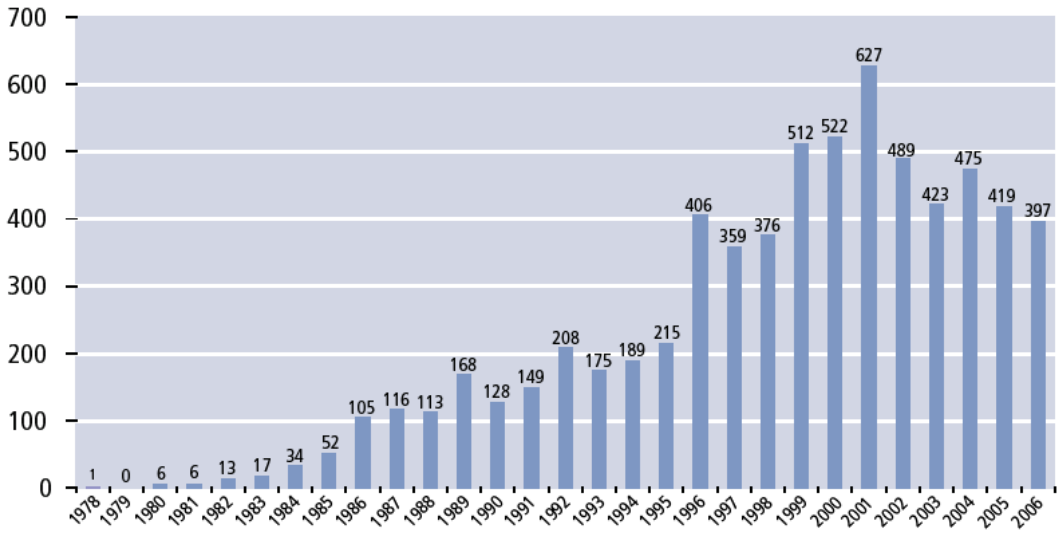


Gráfico 1 - Distribuição anual das emergências químicas atendidas pela CETESB
Fonte: CETESB (2007)

Entretanto, estes números estão longe do atendimento realizado pela PMESP quando verificamos que, só em 2006, enquanto a CETESB atendeu 272 acidentes com o modal Rodoviário, somente o CPRv atendeu 356 e o total da

CETESB no mesmo ano que é de 397 o CCB atendeu 1.031, excluindo os atendimentos em cilindros de GLP (Tabelas 3, 5 e 7).

O transporte rodoviário é de longe a atividade que gera mais acidentes ambientais tecnológicos típicos (Gráfico 2 e Tabela 4), porém a área urbana, como já observada acima, tem a sua importância, com o agravante que dos atendimentos pela CETESB, 14% são de produtos não identificados (Gráfico 3).

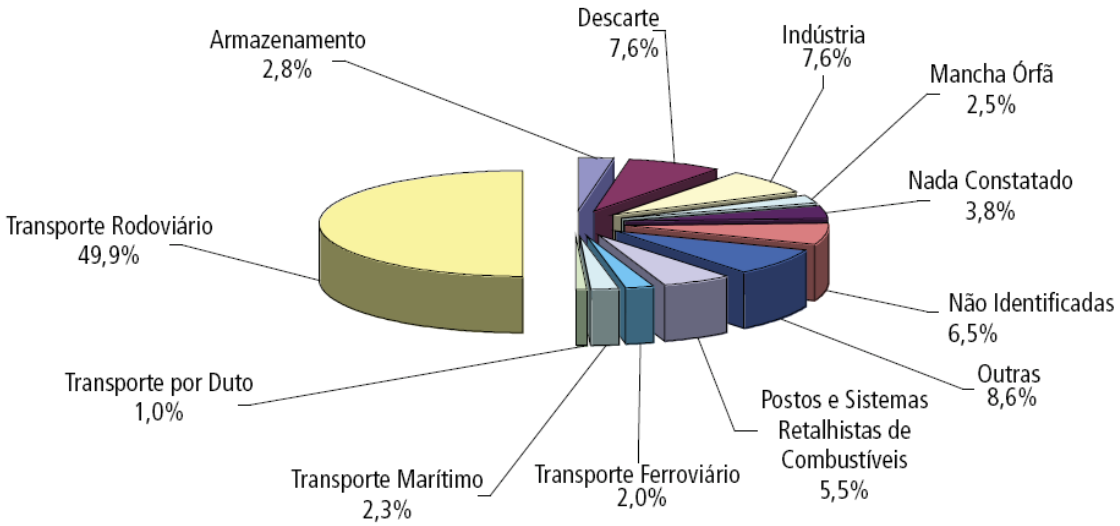


Gráfico 2 - Emergências químicas atendidas pela CETESB em 2006 classificadas por atividade geradora registrada
Fonte: CETESB (2007)

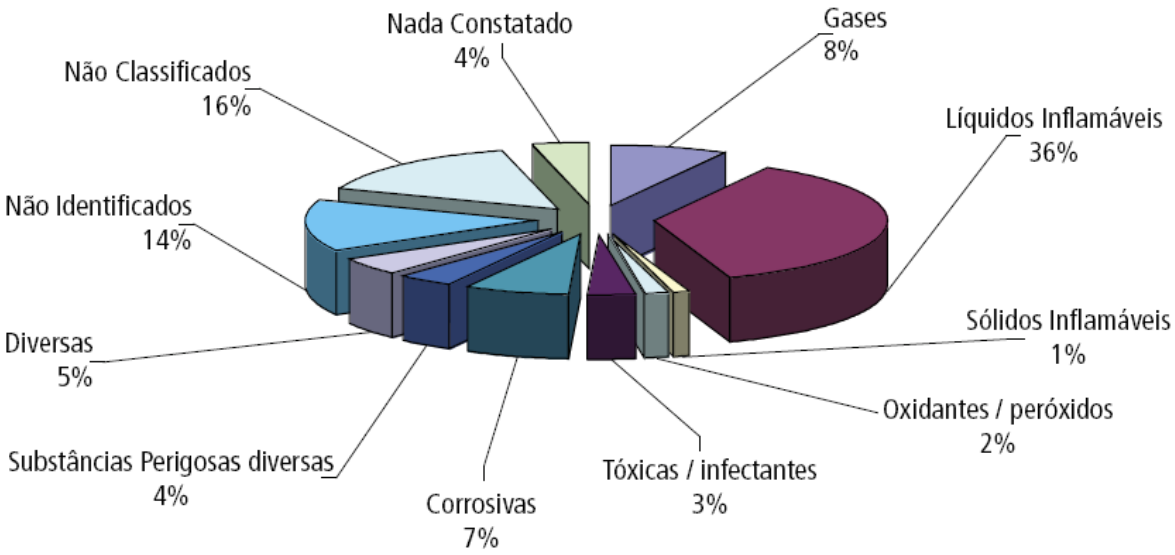


Gráfico 3 - Emergências químicas atendidas pela CETESB em 2006 classificadas por classe de risco
Fonte: CETESB (2007)

Atividades	1978 a 2005		2005		2006	
	Total	%	Total	%	Total	%
Armazenamento	164	2,6	15	3,6	11	2,8
Descarte de produtos químicos	308	4,9	28	6,7	30	7,6
Indústria	461	7,3	26	6,2	30	7,6
Mancha órfã	103	1,6	3	0,7	10	2,5
Nada constatado	639	10,1	26	6,2	15	3,8
Não identificada	304	4,8	31	7,4	26	6,5
Outras	776	12,3	40	9,5	34	8,5
Postos e sistemas retalhistas de combustíveis	586	9,3	36	8,6	22	5,5
Transporte ferroviário	60	1,0	4	1,0	8	2,0
Transporte marítimo	329	5,2	7	1,7	9	2,3
Transporte por duto	174	2,8	6	1,4	4	1,0
Transporte rodoviário	2399	38,1	197	47,0	198	49,9
TOTAL	6303	100	419	100	397	100

Tabela 4 - Atendimentos emergenciais realizados pela CETESB por atividade e os respectivos percentuais relativos ao período de 1978 a 2005 e os anos de 2005 e 2006.
Fonte: CETESB (2007)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Abr2007
Total de Acidentes	64419	64300	64564	64544	70222	71876	70603	24451
Acidentes com Produtos Perigosos	606	309	287	499	665	416	356	93

Tabela 5 - Acidentes de trânsito atendidos pelo CPRv de janeiro de 2000 até abril de 2007
Fonte: CPRv (2007)

Na figura 13, vemos um cenário típico de descarte ilegal de produto químico, que pode passar despercebido pelo patrulheiro desinformado, evento este que é registrado historicamente pela CETESB pelo menos duas vezes por mês. (Gráfico 4).

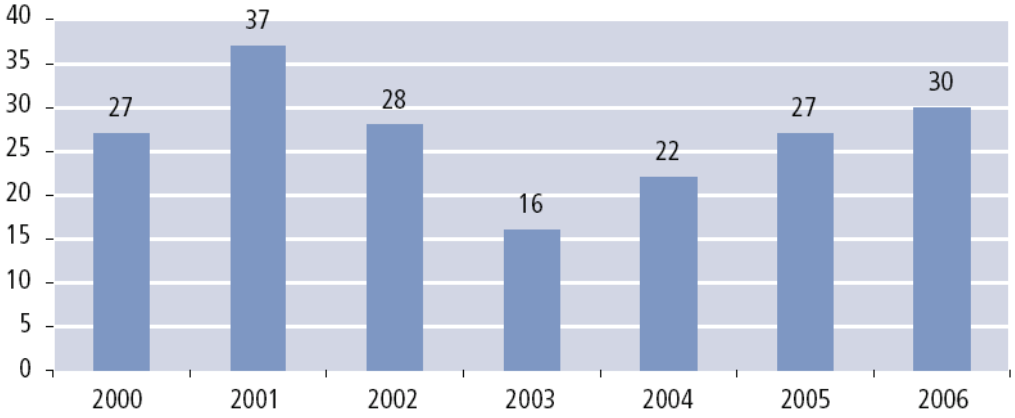


Gráfico 4 - Distribuição anual das emergências químicas atendidas pela CETESB decorrentes de descarte de produtos químicos.
Fonte: CETESB (2007)

Figura 14 - Descarte de químicos na Estrada do Taboão, em Guarulhos
Fonte: CETESB (2007)

No ano de 1.999, verifica-se que a CETESB teve seu pico em atendimento de emergências em postos de serviços de combustível (Gráfico 5), onde as causas são as mais diversas, sendo um problema a ser gerenciado é o desconhecimento do motivo, pois é o mais freqüente (Gráfico 6).

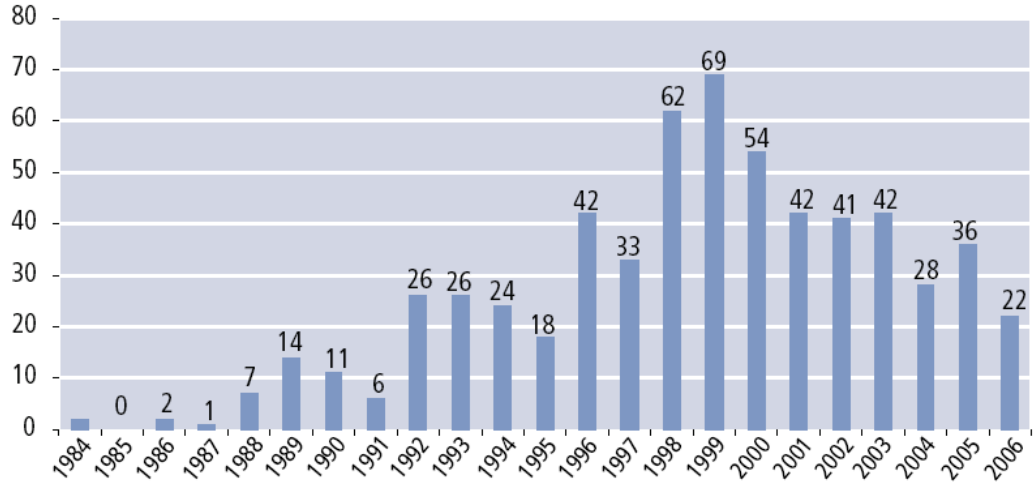


Gráfico 5 - Distribuição anual das emergências químicas atendidas pela CETESB em postos e sistemas retalhistas de combustíveis
Fonte: CETESB (2007)

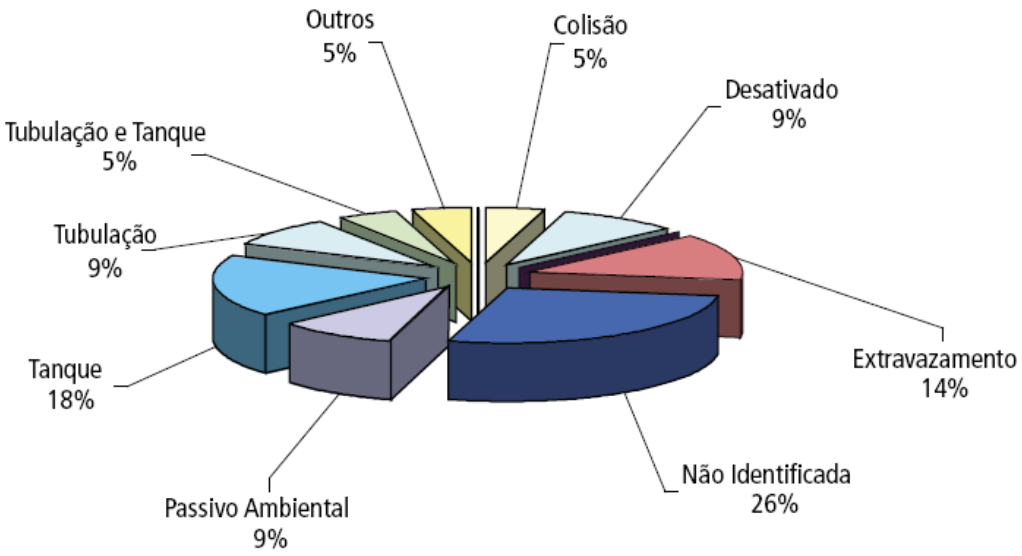


Gráfico 6 - Distribuição das emergências químicas atendidas pela CETESB em postos e sistemas retalhistas de combustíveis durante o ano de 2006, classificadas por "causa da emergência"
Fonte: CETESB (2007)

Embora seja esperado que em um posto de serviço combustíveis o produto a ser retido seja óleo, gasolina, álcool ou até GNV, o policial militar tem 22% de chance de não ter o produto identificado (Gráfico 7), assim toda movimentação em postos de serviço desativados ou não (figuras 14 e 15) passa a ser um alvo de interesse para o patrulhamento urbano.

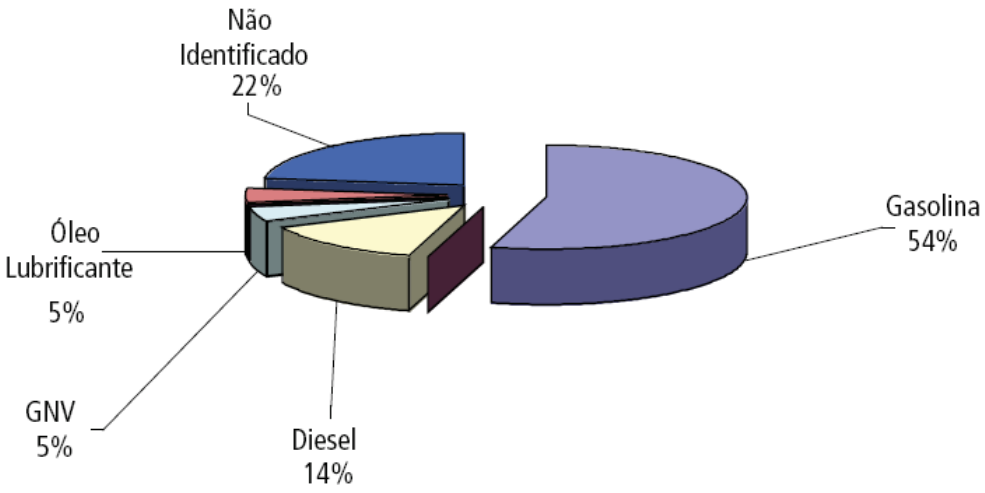


Gráfico 7 - Distribuição das emergências químicas atendidas pela CETESB em postos e sistemas retalhistas de combustíveis durante o ano de 2006 classificadas por produto
Fonte: CETESB (2007)

Figura 15 - Acidente em posto revendedor de combustíveis em Diadema
Fonte: CETESB (2007)

Figura 16 - Vazamento em posto desativado no Bairro de Campos Elíseos
Fonte: CETESB (2007)

No ano de 2.006, o Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo registrou 3,3 mil ocorrências envolvendo produtos perigosos com um tempo resposta médio de mais de 11 minutos. Nestas ocorrências, mais de 100 vítimas estiveram envolvidas, ou seja, o primeiro policial que chegar ao local, se não tiver informação se pode ou não socorrer uma vítima, terá que aguardar em torno de 10 minutos para que o Corpo de Bombeiros chegue ao local e faça o socorro adequado (Tabela 6).

OCORRÊNCIAS ATENDIDAS				
ATENDIMENTOS	CAPITAL	GRANDE SP	INTERIOR	ESTADO
INCÊNDIO	8.569	5.968	35.991	50.528
PRODUTOS PERIGOSOS	964	503	1.834	3.301
RESGATE	60.008	36.055	178.166	274.229
SALVAMENTO AQUÁTICO	695	529	60.746	61.970
SALVAMENTO TERRESTRE	6.687	5.420	48.672	60.779
TAC	4.550	4.652	33.341	42.543
TOTAL	81.473	53.127	358.750	493.350
VÍTIMAS SALVAS				
ATENDIMENTOS	CAPITAL	GRANDE SP	INTERIOR	ESTADO
INCÊNDIO	207	94	368	669
PRODUTOS PERIGOSOS	29	13	59	101
RESGATE	56.602	30.717	161.681	249.000
SALVAMENTO AQUÁTICO	113	66	2.568	2.747
SALVAMENTO TERRESTRE	1.203	519	8.415	10.137
TAC	94	75	666	835
TOTAL	58.248	31.484	173.757	263.489
VÍTIMAS MORTAS				
ATENDIMENTOS	CAPITAL	GRANDE SP	INTERIOR	ESTADO
INCÊNDIO	18	14	28	60
PRODUTOS PERIGOSOS	4	1	2	7
RESGATE	1.806	790	2.804	5.400
SALVAMENTO AQUÁTICO	65	151	398	614
SALVAMENTO TERRESTRE	74	85	322	481
TAC	4	4	11	19
TOTAL	1.971	1.045	3.565	6.581
TEMPO DE DESLOCAMENTO EM MINUTOS' SEGUNDOS"				
ATENDIMENTOS	CAPITAL	GRANDE SP	INTERIOR	ESTADO
INCÊNDIO	18'59"	13'29"	9'49"	11'48"
PRODUTOS PERIGOSOS	16'31"	12'22"	8'32"	11'37"
RESGATE	13'35"	9'02"	6'24"	8'26"
SALVAMENTO AQUÁTICO	20'46"	21'22"	14'29"	16'34"
SALVAMENTO TERRESTRE	20'06"	15'26"	9'35"	11'17"
TAC	13'51"	14'28"	10'20"	11'10"
OCORRÊNCIAS EMERGENCIAIS	14'34"	10'08"	7'24"	9'14"
OCORRÊNCIAS NÃO EMERGENCIAIS	17'38"	14'30"	10'10"	11'35"

Tabela 6 - Resumo de atendimentos pelo Corpo de Bombeiros em 2006
Fonte: CCB (2007)

Analisando a Tabela 7 e o histórico registrado no Gráfico 8, verifica-se que a partir de 2.004, o CCB passou a incluir o vazamento de GLP engarrafado[2].

Adotando-se este parâmetro, constata-se que há mais de 9 acidentes com produtos perigosos registrados por dia no Estado de São Paulo.

Atendimentos em 2006	Quantidade
Ocorrências diversas com Produtos Perigosos	520
Odor de produto químico	115
Vazamento de acetileno	24
Vazamento de gás encanado	116
Vazamento de GLP engarrafado	2.270
Vazamento de PP em edificação / instalação	103
Vazamento de PP em veículo de transporte	153
TOTAL	3.301

Tabela 7 - Atendimento de emergências com produtos perigosos pelo Corpo de Bombeiros em 2006 por "tipo de atendimento"
Fonte: CCB (2007)

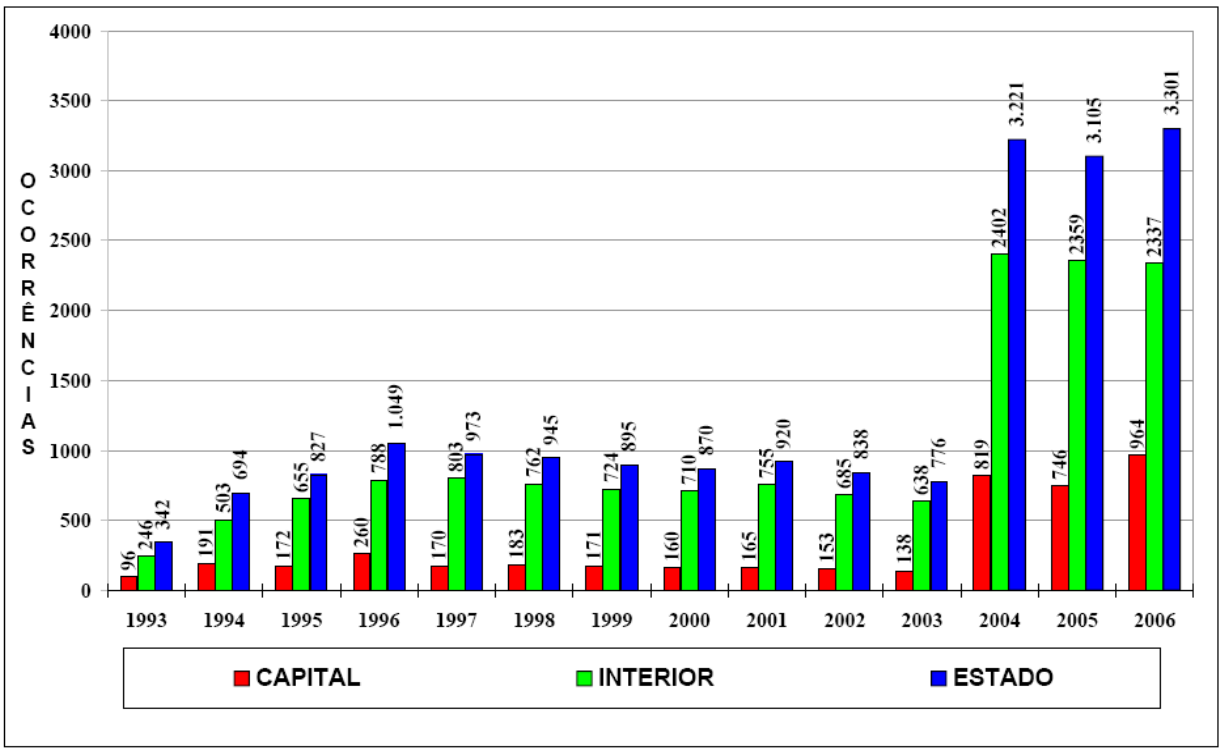


Gráfico 8 - Distribuição de atendimento de emergências com produtos perigosos pelo Corpo de Bombeiros
Fonte: CCB (2007)

[2] Pode-se entender gás engarrafado como botijões de gás de cozinha de 13 kg, encontrados em residências (Nota do autor)

1.9 Conclusão

Este capítulo tem como um de seus objetivos situar o leitor no cenário mundial e local sobre a dimensão, quantidade e localidade dos acidentes ambientais tecnológicos.

Para o atendente inicial do patrulhamento convencional ou da ambiental ou seu Comandante, chama a atenção que as ocorrências com produtos perigosos, tidas como típicas de rodovias, podem ocorrer tanto em áreas urbanas como rurais, principalmente quando se trata de vazamentos em postos de distribuição ou descarte ilegal, respectivamente.

Embora haja mais de 9 atendimentos diários pela PMESP e a grande maioria se refere aos atendimentos do CCB, cabe lembrar que ao contrário do policiamento urbano territorial, não há PB em todos os municípios do Estado, gerando uma demanda reprimida que possibilita aos destacamentos e pelotões de policiamento territorial estar envolvidos nestas emergências sem um apoio efetivo do Corpo de Bombeiros.

Em razão destes fatos, policiais de companhias territoriais, rodoviários, ambientais e bombeiros devem estar atentos a quaisquer eventos com produtos perigosos para que não se envolvam gratuitamente, correndo sérios riscos às suas vidas.

O cenário perverso é o retardamento de um pronto atendimento em razão da falta de informação. Há vários produtos classificados como perigosos que não possuem restrição alguma quanto à aproximação de pessoas utilizando suas roupas normais de passeio ou de trabalho, como enxofre em pó ou nitrogênio líquido sem avaria no tanque, para socorrer vítimas cujos acidentes foram de origem física, como um acidente de trânsito ou queda.

Portanto, é conveniente que o policial militar esteja atento ao seu ambiente de trabalho e informado adequadamente sobre os riscos e limites de ação em acidentes ambientais tecnológicos.

Capítulo
2

NOÇÕES DE TOXICOLOGIA

No Apêndice C desta obra são apresentados alguns termos e expressões relacionadas à toxicologia.

Toxicidade é a característica de uma molécula química ou de um composto em produzir uma doença, uma vez que alcança um ponto suscetível dentro ou na superfície do corpo. Perigo toxicológico é a probabilidade que a doença pode ser causada em razão da maneira pela qual esteja sendo utilizada a substância.

Em termos simples, **toxicologia** pode ser definida como a ciência da ação de venenos em organismos vivos. Toxicologia Industrial é relacionada com o organismo humano e conseqüentemente está coligada ao campo da medicina. Desde que a medicina não pode ser considerada uma ciência exata como a química, física ou matemática, o fenômeno da toxicologia não pode sempre ser previsto com precisão ou explicado com base nas leis da física ou química. Este fato que não pode ser previsto, freqüentemente reduz as conclusões e decisões para opinião melhor do fato.

Genericamente falando, Toxicologia Industrial é relacionada com os efeitos de substâncias que penetram em alguma parte do corpo humano.

O **veneno** pode ser considerado como substância que causa danos para os tecidos vivos, quando aplicados em doses relativamente pequenas. Não é sempre fácil fazer uma distinção entre substâncias venenosas e não venenosas.

A consideração mais importante quando definimos o termo veneno, é relacionar a quantidade ou dosagem a partir da qual o produto se torna perigoso.

Certas substâncias podem causar danos quando aplicadas diretamente sobre a pele. Entre os fatores que são relacionados com dosagem efetiva, os mais importantes são:

(1) Quantidade ou concentração do material;

(2) Duração da exposição;

(3) Estado de dispersão (tamanho da partícula ou estado físico, por exemplo: pó, fumos, gás, etc.);

(4) Afinidade ao tecido do corpo humano;

(5) Solubilidade nos fluidos dos tecidos humanos; e

(6) Sensibilidade dos órgãos ou tecidos do corpo humano.

Obviamente existem possibilidades de grandes variações em qualquer um destes fatores.

Por causa da escassez de informações toxicológicas de muitos compostos químicos utilizados na indústria, existe frequentemente uma tendência em assumir que compostos que possuem características químicas próximas, terão propriedades tóxicas similares. Enquanto isto pode ser verdade para um número limitado de substâncias, este fato não pode significar uma verdade universal.

Muitos produtos químicos quando absorvidos pelo corpo sofrem uma série de mudanças (processos de desintoxicação) antes de serem excretados. Os produtos intermediários dependerão grandemente da estrutura química do material original, e pequenas diferenças na estrutura podem resultar produtos intermediários ou finais totalmente diferentes. Este princípio é muito bem ilustrado na caso do benzeno e tolueno; estes produtos são quimicamente muitos próximos, mas os metabolismos são diferentes e o grau de toxicidade é também muito diferente. “Toxicologia por analogia” pode ser muito perigosa e enganosa.

No sentido fisiológico, um material é tido como absorvido somente quando ele tenha ganho entrada na corrente sanguínea e consequentemente tenha sido carregado para todas as partes do corpo. Algo que foi engolido e que é posteriormente excretado mais ou menos sem mudanças nas fezes não foi necessariamente absorvido, mesmo que possa ter permanecido no sistema gastrointestinal por horas ou mesmo dias. A Toxicologia Industrial se refere primeiramente com três rotas de absorção ou portas de entrada que os materiais podem utilizar para atingir a corrente sanguínea: a pele, o trato gastrointestinal e os pulmões. Uma quarta via seria diretamente na corrente sanguínea.

Absorção através da pele, ou absorção cutânea: Antes da introdução de métodos modernos de tratamento da sífilis, uma parte do padrão de terapia

consistia no tratamento com mercúrio. A efetividade dependia do fato que certas formas de mercúrio poderem ser absorvidas através da pele intacta. Agora é reconhecido que absorção pela pele pode ser um fator significante em envenenamento ocupacional por mercúrio, bem como, um número de outras doenças industriais. No caso de metais além do mercúrio, entretanto, a entrada através da pele é relativamente sem importância, exceto para alguns compostos organometálicos, como chumbo tetraetila.

A absorção pela pele tem como sua maior importância a relação com solventes orgânicos. É geralmente reconhecido que quantidades significantes destes compostos podem entrar no sangue através da pele tanto como resultado de contaminação direta acidental ou quando o material tenha sido espirrado sobre as roupas. Uma fonte adicional de exposição é encontrada na prática muito comum de usar solventes industriais para remoção de graxas e sujeira das mãos e dos braços, em outras palavras, para propósitos de lavagem. Este procedimento, incidentalmente, é uma grande fonte de dermatites.

Absorção Gastrointestinal, ou digestão: O simples fato que algo tenha sido colocado na boca e engolido, não significa necessariamente que tenha sido absorvido. Naturalmente quanto menos solúvel o material é, menor é a possibilidade de absorção. No passado tem sido comum a prática de atribuir certos casos de envenenamento ocupacional a hábitos sem higiene por parte da vítima, particularmente falta de lavagem das mãos antes de alimentar-se. Não há dúvidas que alguns materiais tóxicos, utilizados na indústria, podem ser absorvidos através do trato intestinal, mas é agora genericamente acreditado que com certas excessões esta rota de entrada é de menor importância. Um caso ocorrido no Brasil, há alguns anos, em Franca (SP) teve como rota de penetração de um agente tóxico (chumbo) o trato gastrointestinal. Foi constatado que as vítimas, algumas fatais, colocavam pregos para sapatos nos lábios, estando desta maneira ingerindo quantidades muito elevadas de chumbo que se encontrava presente nos pregos. Ingestão acidental de quantidades perigosas de compostos venenosos em uma única dose tem também sido registrada nos últimos anos. De maneira em geral pode ser dito que a absorção intestinal de venenos industriais é de menor importância e que a teoria de envenamento das “mãos sujas” tem sido desacreditada.

Absorção através dos pulmões ou inalação: A inalação de ar contaminado é de longe o mais importante meio pelos quais os venenos ocupacionais ganham entrada no corpo. Substâncias perigosas podem estar suspensas no ar na forma de pós, fumos, névoa ou vapor, e podem estar misturados com o ar respirável no caso de verdadeiros gases. Desde que um indivíduo, sob condições de exercício moderado irá respirar cerca de 10 metros cúbicos de ar no curso normal de 8 horas de trabalho diário, é prontamente entendido que qualquer material venenoso presente no ar respirável oferece uma séria ameaça.

Felizmente todos os materiais estranhos que são inalados, não são necessariamente absorvidos pelo sangue. Certa quantidade, particularmente que está em um estado muito bem dividido, será imediatamente exalada. Outra porção do material particulado respirado é captada pela mucosa que se localiza na passagem do ar (traquéia) e é subsequentemente expelido junto com o muco. Nesta conexão é necessário ser mencionado que algum muco pode ser, conscientemente ou inconscientemente, engolido, desta maneira aumentando a oportunidade para absorção intestinal. Outras partículas são captadas por algumas células que podem entrar na corrente sanguínea ou ser depositadas em vários tecidos ou orgãos. Gases verdadeiros irão passar diretamente pelos pulmões até o sangue, da mesma maneira como o oxigênio no ar inspirado. Por causa do fato que a grande maioria dos venenos industriais conhecidos podem a certo tempo estar presente como contaminante atmosférico e verdadeiramente constituir uma ameaça potencial à saúde, programas diretamente relacionados a prevenção de envenenamento ocupacional, geralmente dão mais ênfase à ventilação para redução do perigo.

As formas de contaminação a seguir podem utilizar uma ou mais vias citadas acima, porém possuem características especiais.

Injeção ou infecção: Esta forma de contaminação não é comum no meio industrial, porém pode ser encontrada durante os serviços policiais, principalmente em ocorrências envolvendo vítimas presas em ferragens. Outra forma de ocorrer esta contaminação é através de ferimentos pré-existentes, facilitando a via de acesso do contaminante, pois para alguns produtos, a lesão na cutícula é canal suficiente para ocorrer uma contaminação.

Sistêmica: A contaminação sistêmica não ocorre em razão de um único produto, mas de um conjunto de substâncias que podem causar dano à saúde. Esta

forma é muito encontrada em ocorrências em que se atendem vítimas de tentativa de suicídio.

2.1 Acúmulo e excreção

Algumas substâncias tóxicas podem ser retidas ou acumuladas no corpo por períodos de tempo indefinidos, sendo excretadas vagarosamente por períodos de meses ou anos. Chumbo, por exemplo, é acumulado primeiramente nos ossos e o mercúrio nos rins. Pequenas quantidades podem ser acumuladas em outros órgãos ou tecidos. O material particulado quando inalado pode ser fagocitado e permanecer em nódulos no plasma regional, onde pode ter pequenos efeitos como no caso de pó de carvão, ou produzir mudanças patológicas como no caso da sílica e Berílio.

A excreção de agentes tóxicos toma parte por meio dos mesmos canais como faz a absorção, isto é, pulmões, intestino e pele, mas os rins (urina) são os maiores órgãos excretores para muitas substâncias. Suor, saliva e outros fluidos podem participar com uma pequena extensão no processo excretor. Gases e vapores voláteis são comumente excretados pelos pulmões, por meio da exalação. Isto pode ser usado como uma medida de absorção anterior, medida pelo bafômetro.

Muitos compostos orgânicos não são excretados sem mudanças, mas passam pelo que é conhecido como biotransformação. O processo pelo qual isto ocorre é também chamado “Mecanismo de Desintoxicação”.

2.2 Suscetibilidade Individual

O termo “suscetibilidade individual” tem usado para expressar o fato que sob condições semelhantes de exposição a substâncias potencialmente perigosas,

existe normalmente uma variação acentuada na maneira em que indivíduos irão responder.

Alguns podem não mostrar evidências de intoxicação sejam quais forem; outros podem mostrar sinais de envenamento brando, enquanto outros podem apresentar danos severos ou até mesmo fatais. Comparativamente pouco é conhecido sobre os fatores que são responsáveis por estas variações. É acreditado que diferenças na estrutura anatômica do nariz pode estar relacionada com diferentes graus de eficiência na filtragem de poeiras perigosas no ar inspirado. Infecções prévias nos pulmões, particularmente a tuberculose, são conhecidas como aceleradores da suscetibilidade da silicose. A maioria dos toxicologistas acredita que obesidade é um fator de predisposição importante entre pessoas que estão sujeitas à exposições ocupacionais a solventes orgânicos e produtos relacionados. Idade e sexo também são acreditados a participar como parte e doenças anteriores podem ser significativas.

Outros fatores possíveis relacionados com a suscetibilidade individual são ainda menos compreendidos que aqueles apenas mencionados. Tem sido sugerido que diferentes razões de velocidade de trabalho, resultando em variações na razão de respiração, no pico da respiração e na razão do pulso, podem tomar parte também. A ação dos cílios pulmonares pode ter alguma importância. A permeabilidade dos pulmões pode influenciar a absorção e a eficiência dos rins, pode governar a razão pela qual materiais tóxicos são excretados, mas a natureza subjacente destas variações de possibilidades não é conhecida. Desde que o fígado atua uma grande parte na desintoxicação e excreção de substâncias perigosas, funcionamento subnormal deste órgão pode conduzir a uma maior suscetibilidade.

Existe uma considerável literatura propondo mostrar que fatores nutricionais podem ter algo relacionado com suscetibilidade a envenenamento ocupacional. A maioria do material publicado é talvez não científica e não convincente, mas poucos relatórios sugerem fortemente que realmente existe uma relação entre a natureza da dieta e a suscetibilidade ao envenenamento. Existe ainda, não como evidência substancial, que a adição de concentrados de vitaminas, leite ou comidas especiais tem qualquer valor de proteção, mas quando as dietas são deficientes em algum dos elementos nutricionais essenciais parece que o envenenamento é mais comum de ocorrer. Existe considerável evidência que

indulgência de álcool etílico irá aumentar significativamente a possibilidade de envenenamento ocupacional ocorrer, particularmente por solventes orgânicos.

2.3 Efeitos Crônicos e Agudos

A Toxicologia Industrial é geralmente relacionada com os efeitos de exposições de baixo grau (sub-letal) que são contínuas por períodos maiores de meses ou até anos. É verdade que problemas toxicológicos não são raramente apresentados como o resultado de acidentes onde criou-se rapidamente uma exposição volumosa de concentrações opressivas de produtos tóxicos. O envenenamento agudo que resulta pode causar inconsciência, choque ou colapso, inflamação severa dos pulmões ou mesmo morte súbita.

O entendimento da natureza da ação do agente opressor pode ser de grande valor no tratamento de envenenamento agudo, mas em alguns casos a única aplicação do conhecimento toxicológico será para estabelecer a causa da morte. A detecção de quantidades de agentes tóxicos na atmosfera e nos fluidos do corpo (sangue e urina) e o reconhecimento dos efeitos de exposição para pequenas quantidades de venenos estão entre as principais tarefas do toxicologista industrial. As manifestações de envenamento crônico são sempre tão sutil que o julgamento mais perspicaz é necessário na ordem de detectar e interpretá-las. As mais refinadas técnicas de análise química e de patologia clínica são chamadas para participar, envolvendo estudos do ambiente de trabalho e dos indivíduos expostos.

Na ordem de demonstrar que envenenamento crônico industrial tem ocorrido ou é uma possibilidade é necessário mostrar que um agente perigoso está presente em concentrações significativas, que o mesmo tem sido absorvido, e que foi produzido, no sujeito exposto, distúrbios compatíveis com o envenenamento pela substância suspeita. Concentrações significantes são comumente expressadas em termos de limite de tolerância. A absorção de substância pode ser provada demonstrando sua presença no sangue ou urina em concentrações acima que as encontradas em pessoas não expostas, ou pela detecção de certos produtos

metabólicos nos excrementos. Para provar que distúrbios tenham ocorrido em um sujeito exposto pode ser necessário a aplicação de todos os procedimentos de diagnósticos utilizados na medicina, incluindo a história médica, exame físico, contagem sanguínea, análise da urina, estudos de raios X, e outras medições.

Uma pequena quantidade de produtos químicos largamente utilizados na indústria, notavelmente chumbo e benzeno, irão produzir mudanças no sangue logo nos primeiros estágios de envenenamento. Outros produtos químicos, particularmente hidrocarbonetos clorados, não dão evidências tão cedo de sua ação. Metais pesados como o mercúrio e chumbo produzem seus efeitos crônicos perigosos por meio do que é conhecido como “ação cumulativa”. Isto significa que durante um período de tempo o material que é absorvido é somente parcialmente excretado e que suas quantidades aumentam acumulativamente no corpo. Eventualmente a quantidade se torna grande suficiente para causar disturbios fisiológicos. Compostos voláteis não acumulam no corpo mas provavelmente produzem seus efeitos tóxicos crônicos, causando uma série de pequenos danos para um ou mais órgãos vitais.

2.4 Lugar de ação de venenos

Muitas substâncias podem produzir uma ação local ou direta sobre a pele. Os fumos, poeiras e névoas originadas de ácidos fortes, alguns dos gases de guerra e muitos outros produtos químicos têm um efeito direto irritante nos olhos, nariz, peito e vias aéreas superiores. Se alcançarem os pulmões, podem gerar uma reação inflamatória severa chamada de pneumotite química. Estes efeitos locais são da maior importância quando em conexão com envenenamentos agudos. Mais importante para o toxicologista industrial são os também chamados efeitos sistêmicos.

Efeitos sistêmicos ou indiretos ocorrem quando uma substância tóxica tem sido absorvida na corrente sanguínea e distribuída pelo do corpo. Alguns compostos, como o arsênico, quando absorvido em quantidades tóxicas, podem

causar distúrbios em várias partes do corpo: sangue, sistema nervoso, fígado, rins, e pele. O benzeno, em outra mão, parece afetar apenas um órgão, a saber, a medula espinhal formadora de sangue. O monóxido de carbono causa asfixia pelo impedimento da função normal da hemoglobina do sangue que é transportar oxigênio dos pulmões para todos os tecidos do corpo. Mesmo que a deficiência de oxigênio ocorra em todas as partes do corpo humano, o tecido cerebral é o mais sensível, consequentemente as manifestações mais rápidas são aquelas que causam danos no cérebro. O entendimento de que órgão ou órgãos podem ser danificados, e a natureza e manifestações dos danos causados pelos vários compostos, estão entre as mais importantes funções do toxicologista industrial.

Nas células, agentes tóxicos podem agir na superfície ou em seu interior, dependendo dos receptores ou locais de ligação. um exemplo familiar é a afinidade química do arsênio e mercúrio com grupos sulfidril (S-H) em matéria biológica.

2.5 Absorção e envenenamento

Com exceção dos irritantes externos, substâncias tóxicas geralmente são absorvidas pelo corpo e distribuídas pela corrente sanguínea na ordem para o envenenamento ocorrer. Em outras palavras, envenenamento comumente não ocorre sem absorção. Na outra mão, absorção não resulta necessariamente ou sempre em envenenamento. O corpo humano é provido de um sistema elaborado de mecanismos de proteção e é hábil para tolerar uma presença surpreendente e graus de muitos materiais tóxicos. Alguns materiais estranhos são excretados sem alterações pela urina e pelas fezes. Gases tóxicos, seguindo absorção, podem ser eliminados pelos pulmões. Alguns compostos químicos vão através de processos do metabolismo e são excretados de uma forma alterada. Alguns destes processos são conhecidos como mecanismos de desintoxicação. Em alguns casos o produto intermediário no processo de desintoxicação pode ser mais tóxico que a substância original, como, por exemplo, ácido fórmico e formaldeído a partir do álcool metílico.

Desde que a absorção necessita preceder ao envenenamento, a questão sempre surge onde a linha de divisão entre absorção e envenenamento é para ser desenhada. A resposta para esta questão freqüentemente vincula uma dificuldade considerável. Não há dúvida que quando a absorção alcança um ponto onde causa enfraquecimento da saúde, o envenenamento ocorreu. Saúde enfraquecida manifesta por si só a presença de estrutura alterada, funções alteradas, química alterada ou uma combinação destes. Estes enfraquecimentos, em turno, são resultados de sintomas anormais, físico anormal ou descobrimentos por meio de testes de laboratórios, ou combinação dos mesmos.

Quando absorção produziu ambos, sintomas anormais e descobrimentos objetivos anormais, não há dúvida que o envenenamento ocorreu. Na opinião de muitos estudiosos, absorção que produz evidência objetiva de estrutura alterada ou função deve também ser chamada envenenamento, mesmo que não haja sintomas subjetivos anormais. Quando sintomas subjetivos constituem a única base para distinção entre absorção e envenenamento, a distinção se torna uma matéria de opinião médica requerendo uma avaliação pessoal.

2.6 Conclusão

Não há nada tão perigoso que não possa ser manipulado com segurança, portanto conhecendo o “inimigo” fica mais fácil administrar a aproximação e evitar a contaminação com um agente agressivo.

Os conceitos de toxicologia industrial foram adotados porque estão diretamente vinculados a ações práticas e não estudos teóricos ou ensaios em laboratório.

O simples fato de se ter contato com o produto já se caracteriza a contaminação, porém não significa que irá causar qualquer dano à saúde.

Este capítulo, assim como o anterior, não é apenas para o atendente inicial de uma emergência ambiental tecnológica, mas para todos envolvidos no processo de se prestar um atendimento de excelência a estes eventos.

Por meio do conhecimento do potencial de dano dos produtos com riscos químicos, biológicos ou radiológicos podemos criar ferramentas de defesa não só para a comunidade local mas também para nossos policiais, pois serve de motivação para aquisição de quaisquer equipamentos de proteção individual ou coletiva, assim como, a implementação de treinamentos dedicados para o tema.

Esta abordagem foi preferida para localizar o enquadramento das ações policiais dentro de um uso ocupacional, pois apesar dos encontros com ocorrências serem esporádicos para a maioria dos policiais, principalmente das companhias territoriais e ambientais, estes raros eventos podem ser fatais se tratados com desprezo durante uma exposição aguda.

Capítulo
3

NOTIFICAÇÃO DO ACIDENTE

A notificação do acidente é uma fase conflitante do sistema, pois temos que colher o máximo de informações, porém sem comprometer o tempo resposta do atendimento.

O registro correto da localização do acidente é uma ação básica de conhecimento comum e essencial para o deslocamento de equipes especializadas.

A identificação do produto perigoso, antes de tomar qualquer ação que possa colocar a equipe numa condição de risco, por meio de seu número ONU, rótulo de risco, etiquetas, painel de segurança, no caso de transporte, entre outras, também é uma informação crucial neste tipo de atendimento.

Estimar adequadamente a quantidade do produto derramado ou do tanque que o contém permite às equipes de apoio diagnosticar a situação e as possíveis conseqüências, logo há que se identificar a quantidade, tipo de recipiente e danos visíveis;

Toda e qualquer informação sobre o produto é importante, assim, verificar a possibilidade de se obter os papéis de embarque também tem sua importância.

Um cuidado adicional é com o hábito que as empresas possuem em utilizar nome fantasia para os seus produtos, dificultando sua identificação, assim qualquer informação sobre o produto é útil.

A equipe que chegar ao local precisa saber quem estava no local na hora do acidente e que tipo de informação pode ser obtida.

Outra informação importante é a localização do condutor do veículo, pois o veículo pode se encontrar abandonado, além de outros responsáveis pelo produto, como fabricante, destinatário ou expedidor.

Deve-se conhecer um pouco mais sobre o tipo de produto, classe de risco, rótulos de risco, painel de segurança, FISPQ, embalagens e a unidade de transporte, porém sem colocar a segurança pessoal em risco.

Ao questionar o solicitante sobre o produto perigoso, pode-se utilizar como exemplo, os sentidos de percepção natural como:

• Odores conhecidos: frutas e animais em decomposição, esmalte de unha;

• Presença de névoa, fogo ou fumaça;

• Possibilidade de irritação causada à pele e olhos;

• Som produzido por vazamento de gás ou explosão.

Um cuidado adicional é que se o solicitante não tiver esta informação não se deve exigi-la, pois deve-se evitar o contato direto com o produto ou com seus gases e vapores.

A equipe de emergência tem que saber identificar as características das embalagens envolvidas no acidente.

Estas informações podem contribuir para saber um pouco mais sobre o produto e a quantidade envolvida, isto porque alguns recipientes são utilizados somente para alguns produtos específicos.

Dependendo do tipo do recipiente e as condições após o acidente será possível determinar as ações a serem tomadas, como a segurança em movê-lo ou se pode ocorrer rompimento.

Outros dados como tipo de embalagem, válvulas e conexões, incompatibilidades, volume, temperatura, pressão, entre outros, podem ser obtidos nestes casos.

É fundamental identificar se há presença de vazamento e fogo, possibilidade de contaminação ambiental, danos ao público e à propriedade.

Estas informações permitirão priorizar as ações para minimizar os impactos do acidente e quais outros setores da PMESP deverão ser acionados.

As respostas às perguntas abaixo ajudarão na tomada de decisão:

• O que causou o acidente? Quanto tempo se passou?

• O que aconteceu no local? O que está acontecendo agora?

• A situação é estável? Irá mudar por causa das condições climáticas?

• Existe vazamento? È possível quantificar? Para onde se direciona?

• Existe vazamento de gás ou líquido, os produtos são tóxicos ou inflamáveis?

• Existe a possibilidade de fogo ou explosão?

Não existem duas situações de emergência iguais. Quando essas diferenças não são levadas em consideração, as conseqüências podem ser imprevisíveis para todos os envolvidos.

Outros aspectos que devem ser considerados são os seguintes:

a) Características do local: Pode modificar a intervenção na emergência fazendo que ela seja segura e eficaz: rural ou urbano, vazamento terrestre ou aquático, estrada ou deserto;

b) Horário: A dispersão de um vazamento durante o dia ou noite apresenta características diferentes. Um acidente durante a troca de turno pode trazer dificuldades no atendimento; um vazamento de produto em rodovia, à noite terá dificuldades maiores que durante o dia; e

c) Condições meteorológicas: O frio e o calor podem facilitar ou dificultar o atendimento dependendo do produto. O calor pode causar estresse e cansaço devido aos equipamentos utilizados. A umidade do ar pode interferir com alguns produtos enquanto que a direção do vento determina os locais seguros de aproximação e retirada de pessoas.

Estas informações foram ordenadas no modelo de Leal (1999) (Anexo A), que passa a colher os seguintes dados:

- Telefone do solicitante;
- Local da ocorrência mencionando o sentido, Km da estrada e ponto de referência;
- Tipo de acidente: colisão, derramamento, vazamento, explosão, incêndio, tombamento, abalroamento, avaria na embalagem, choque, queda da carga, capotamento, produtos incompatíveis ou outros;

- Tipo de caminhão: baú, tanque, carroceria de madeira ou metal, container ou container-tanque ou outros;
- Nome do produto envolvido;
- Número da ONU;
- Classe de risco;
- Estado físico: sólido, líquido ou gasoso
- Quantidade transportada em litros ou toneladas;
- Quantidade vazada em litros ou toneladas;
- Área contaminada em metros quadrados;
- Forma de acondicionamento do produto: containeres, pacotes, tambores, sacarias, cilindros, reatores, fonte radioativa, bombonas, botijões, galões, cx de madeira/engradados ou outros produtos transportados no mesmo carregamento ou acondicionado no local do acidente, como: animais, alimentos, mobílias, produtos incompatíveis ou outros; e
- Condições no local do ambiente: temperatura próxima em ºC, chuva, ventos, neblina, mananciais próximos, residenciais próximas, topografia acidentada, congestionamentos, rodovia interditada ou pista interditada.

Um outro dado empregado pela NBR 14.023 – Registro de atividades de bombeiros – é o CEP, pois em grandes avenidas e em rodovias, o Código de Endereçamento Postal pode nos auxiliar a melhorar a tabulação dos locais de emergência, sendo que esta informação pode ser obtida nesta fase, principalmente se o sistema for informatizado, ou na confecção do relatório.

3.1 Conclusão

Uma alternativa interessante para se obter estes dados é a solicitação de informações em duas etapas.

Na primeira, procura-se identificar o tipo e local do acidente.

Uma vez despachada a vtr, os demais dados são solicitados ao mesmo tempo em que são repassados para a vtr que vai para o local e para outros setores da PMESP ou de fora, para melhor direcionar seus recursos.

O que o atendente e o despachador de viaturas devem ter em mente é que o tempo resposta para tais emergências é relativamente longo, assim, devemos colher as informações de maneira que as equipes de apoio possam vir já preparadas para o atendimento e, não, simplesmente para colher mais informações.

O trabalho do atendente inicial é essencial para as equipes de apoio, pois ele servirá para descrever o cenário o mais preciso possível e já tomar algumas providências como socorrer alguém ou apenas isolar o local, evitando, inclusive, contato direto com a vítima se a situação assim o exigir.

A notificação adequada do acidente serve tanto para reduzir o tempo de pronta resposta no atendimento como evitar o aumento do número de vítimas no local.

Capítulo
4

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DE SEUS RISCOS

4.1 Painel de segurança e rótulo de risco

A maioria das substâncias químicas comercializadas na grande maioria dos paises possui pelo menos um rótulo de identificação para o produto.

Há Leis e Normas nacionais e internacionais para tal finalidade, que são amplamente utilizadas.

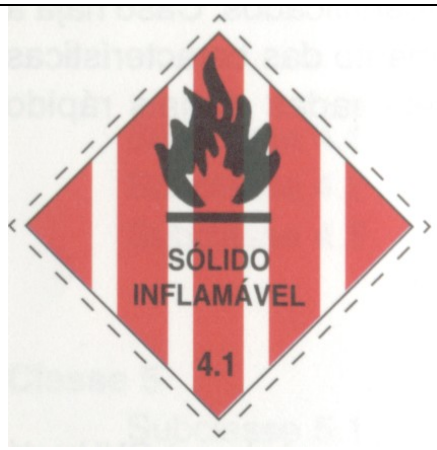
O primeiro ponto importante a ser observado é que as substâncias foram divididas em relação ao perigo que as mesmas apresentam, segundo a ONU.

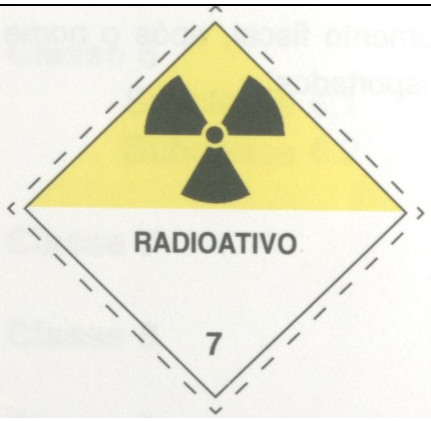
Além da classe, existe também uma subclassificação, pois devido a algumas características particulares de alguns produtos,uma única classificação não seria possível.

Além da Classe e da Subclasse, também foram padronizados rótulos de risco, que facilitam a identificação do risco que a substância apresenta.

Abaixo temos as indicações de Classe, Subclasse e Rótulos de risco:

Classe 1 Explosivos Subclasse 1.1 Substâncias e artefatos de explosão em massa		Classe 1 Explosivos Subclasse 1.2 Substâncias e artigos com risco de projeção	
Classe 1 Explosivos Subclasse 1.3 Substâncias e artefatos com risco predominante de fogo.		Classe 1 Explosivos Subclasse 1.4 Substâncias e artefatos que não apresentam risco significativo	
Classe 1 Explosivos Subclasse 1.4S Subclasse 1.4 Substâncias e artefatos que não apresentam risco significativo		Classe 1 Explosivos Subclasse 1.5 Substâncias e artefatos que não apresentam risco significativo	

Classe 1 Explosivos Subclasse 1.6 Substâncias extremamente insensíveis		Classe 2 Gás comprimido não inflamável	
Classe 2 Gás comprimido inflamável altamente refrigerado		Classe 2 Gás comprimido tóxico	
Classe 2 Gás comprimido inflamável		Classe 3 Líquido Inflamável	
Classe 4 Subclasse 4.1 Sólidos inflamáveis		Classe 4 Subclasse 4.2 Substâncias sujeitas a combustão espontânea	

Classe 4 Subclasse 4.3 Substâncias que em contato com a água emitem gases inflamáveis		Classe 5 Subclasse 5.1 Substâncias oxidantes	
Classe 5 Subclasse 5.2 Peróxidos Orgânicos		Classe 6 Substâncias nocivas a alimentos	
Classe 6 Subclasse 6.1 Substâncias Tóxicas		Classe 6 Subclasse 6.2 Substâncias Infectantes	
Classe 7 Substâncias Radioativas		Classe 8 Substâncias corrosivas	

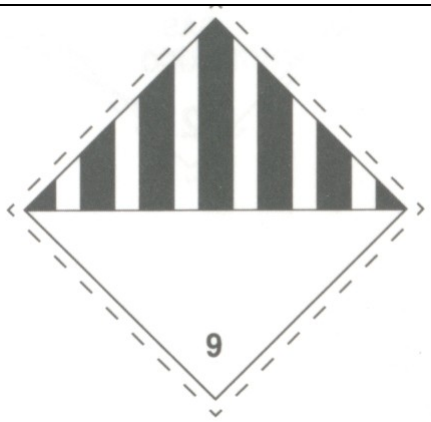
Classe 9 Substâncias Perigosas Diversas	

Figura 17 - Classes e subclasses da ONU em forma de rótulos de risco
Fonte: NBR 7500 (2005)

Além dos rótulos de risco, o sistema de identificação de substância da ONU ainda prevê o painel de segurança que trás o número da substância, além de uma breve identificação de riscos em razão de números.

Por exemplo:

Figura 18 - Painel de Segurança
Fonte: NBR 7500 (2005)

O primeiro número X423 indica produto sólido, libera vapores e é inflamável. A letra X que precede o número indica que o produto não pode ser molhado com água. O número 2257 é o número correspondente ao Potássio

Todos os painéis de segurança possuem a cor laranja, com números e letras pretas. O painel de segurança e os rótulos de risco são obrigatórios no transporte de produto perigosos em todo território nacional. Nos exemplos seguintes podemos visualizar as posições onde as placas acima mencionadas devem estar localizadas nos veículos de transporte de carga:

Figura 19 - Posição frontal do painel de segurança
Fonte: NBR 7500 (2005)

Figura 20 - Posição traseira do painel de segurança e do rótulo de risco
Fonte: NBR 7500 (2005)

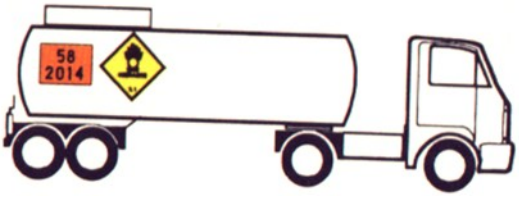


Figura 21 - Posição lateral do painel de segurança e do rótulo de risco
Fonte: NBR 7500 (2005)

É importante observar que é muito comum encontrar veículos, inclusive do tipo tanque rodoviário, que transportam mais de um tipo de produto químico de uma única vez. Para estes casos específicos temos a seguinte maneira de sinalizar o veículo:

Figura 22 - Posição lateral para dois produtos diferentes da mesma classe
Fonte: NBR 7500 (2005)

Figura 23 - Posição lateral para dois produtos diferentes de classes distintas
Fonte: NBR 7500 (2005)

Figura 24 - Posição traseira para dois produtos de classes distintas
Fonte: NBR 7500 (2005)

Sempre que um veículo estiver transportando mais de um produto, o painel de segurança, que sempre virá na cor laranja, deverá estar ausente de números.

Esta regra só é quebrada caso um dos produtos transportados represente mais de 50% do volume total dos produtos transportados.

Veículos de carga rodoviário e ferroviário, que transporte produtos perigosos, devem possuir o painel de segurança e rótulos de risco além de serem dotados dos demais equipamentos de segurança necessários para o transporte de produtos perigosos, incluindo veículos de passeio e utilitários de pequeno porte.

4.2 Diamante de Hommel

Uma outra simbologia aplicada em vários países, no entanto sem obrigatoriedade, é o método do diamante de HOMMEL, cuja identificação seguirá a norma NFPA 704. Diferentemente das placas de identificação, o diamante de HOMMEL não informa qual é a substância química, mas indica todos os riscos envolvendo o produto químico em questão.

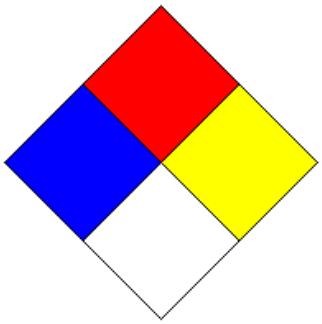


Figura 25 - Diamante de Hommel
Fonte: NFPA 704 (2007)

Os riscos representados no Diamante de Hommel são os seguintes:

Cor/nº	Risco/Significado
VERMELHO	**INFLAMABILIDADE**
4	Gases inflamáveis, líquidos muito voláteis, materiais pirotécnicos
3	Produtos que entram em ignição a temperatura ambiente
2	Produtos que entram em ignição quando aquecidos moderadamente
1	Produtos que precisam ser aquecidos para entrar em ignição
0	Produtos que não queimam
AZUL	**PERIGO PARA SAÚDE**
4	Produto Letal
3	Produto severamente perigoso
2	Produto moderadamente perigoso
1	Produto levemente perigoso
0	Produto não perigoso ou de risco mínimo

AMARELO	REATIVIDADE
4	Capaz de detonação ou decomposição com explosão a temperatura ambiente
3	Capaz de detonação ou decomposição com explosão quando exposto a fonte de energia severa
2	Reação química violenta possível quando exposto a temperaturas e/ou pressões elevadas
1	Normalmente estável, porém pode se tornar instável quando aquecido
0	Normalmente estável
BRANCO	**RISCOS ESPECIAIS**
OXY	Oxidante forte
ACID	Ácido forte
ALK	Alcalino forte
W	Evite o uso de água

Quadro 2 - Riscos especiais do diamante de Hommel
Fonte: NFPA 704 (2007)

O Diamante de HOMMEL não indica qual é a substância química em questão, mas apenas os riscos envolvidos; ou seja, quando considerado apenas o Diamante de HOMMEL sem outras formas de identificação este modelo de classificação não é completo.

Outra forma de identificação de uma substância química e seus riscos é a leitura e interpretação da FICHA DE EMERGÊNCIA, que é obrigatória para os produtos químicos comercializados em todo território nacional, segundo a Resolução 420/04 da ANTT.

Na FICHA DE EMERGÊNCIA se encontram dados como fabricante, nome comercial e técnico do produto, bem como seus principais riscos e informações úteis em casos de emergências.

Além da FICHA de EMERGÊNCIA, existe também outra documentação que segue junto com uma grande quantidade de produtos químicos comercializados no Brasil e no mundo. Esta documentação recebe o nome de MSDS (material safety data sheet) ou FISPQ (folha de dados de segurança do produto químico).

A FISPQ (MSDS) contém mais informações qualificadas que as FICHAS DE EMERGÊNCIA, uma vez que tal documento possui dados detalhados sobre o produto em questão, inclusive sua formulação, dados toxicológicos

detalhados, informações sobre reatividade e riscos de incêndio e dados sobre o impacto ambiental, além de procedimentos corretos para controle em caso de acidentes.

A FICHA de EMERGÊNCIA e a FISPQ são documentos muito úteis em casos de emergência, sendo altamente recomendado que as empresas que utilizam produtos químicos regularmente criem arquivos das FICHAS de EMERGÊNCIAS, bem como das FISPQ`s dos produtos utilizados em seus processos para consultas em casos de ocorrências, acidentes e emergências.

Atualmente com o advento do Mercosul, este ponto está sendo alterado para que todos os produtos químicos comercializados entre os países membros estejam acompanhados de Fichas de Emergência em Português e em Espanhol.

Um caso importante a ser observado no transporte internacional é que a FISPQ vêm normalmente no idioma de origem da mercadoria, ou em inglês, na grande maioria dos casos.

Dentro das indústrias pode-se verificar a marcação de tanques, tubulações, válvulas, reatores, torres, etc., principalmente por códigos internos das empresas, bem como aplicação de cores ou até nomenclatura específica. Tais fatos auxiliam na identificação de quais são as substâncias envolvidas em situações emergenciais.

Vale a pena ressaltar que em muitas vezes a primeira pessoa que toma conhecimento de um vazamento pode ser uma pessoa completamente leiga nos conceitos previamente discutidos neste trabalho. Portanto, é interessante sinalizar de maneira precisa, não se utilizando de fórmulas químicas ou números extensos, para evitar que ao transmitir a ocorrência da emergência à pessoa não tenha dificuldade de informar o nome de um produto ou o número de identificação da ONU.

O primeiro atendente deve procurar a brigada ou a equipe de emergência, que deve também conhecer as características da planta onde atua, assim como os principais equipamentos pertencentes à mesma, tais com tanques, reatores, tubulações ou válvulas, assim como os tipos de embalagens ou veículos que transportam produtos.

4.3 Uso do manual da ABIQUIM

De acordo com o MAEPP – Manual de atendimento às emergências com produtos perigosos – do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (2007, no prelo), este manual é a tradução adaptada do "Guia Norte-americano de Atendimento a Emergências com Produtos Perigosos". Este guia é desenvolvido pelo Ministério dos Transportes do Canadá, pelo Departamento de Transportes dos Estados Unidos (DOT) e pela Secretaria de Comunicações e Transportes do México (SCT), cuja tradução para a língua portuguesa foi efetuada pela Associação Brasileira de Indústrias Químicas (ABIQUIM) e adaptada para a realidade brasileira.

O Manual foi desenvolvido para ser utilizado pelo Corpo de Bombeiros, Polícia Rodoviária e outras pessoas de serviços de emergências, que possam ser os primeiros a chegar ao local de um acidente com produtos perigosos, adotando as recomendações da ONU para o atendimento de emergências ambientais tecnológicas. É principalmente um guia para auxiliar as equipes de emergência na identificação específica ou genérica dos produtos perigosos envolvidos em acidentes rodoviários ou ferroviários, nas definições das ações de proteção da equipe e da população em geral durante a fase de resposta inicial do acidente. Originalmente foi concebido para o uso em acidentes com produtos perigosos durante o transporte terrestre (rodoviário e ferroviário), mas poderá, dentro de certos limites, ser instrumento valioso no contingenciamento de acidentes com produtos químicos em locais como terminais de carga, indústrias e depósitos.

O Manual é dividido em 5 seções coloridas, conforme descrição abaixo:

Seção BRANCA (inicial) – traz informações sobre como proceder na emergência, como identificar o produto, as classes de risco, a tabela dos Rótulos de Risco e Número de Risco e a relação dos Códigos de Risco.

Seção AMARELA – traz a relação numérica dos produtos perigosos elencados na Resolução 420/04 da ANT. A lista contém, além de alguns sinônimos, produtos que podem utilizar as designações não especificadas (n. e.). A tabela da relação numérica traz quatro colunas: a primeira contendo o número ONU ou de identificação do produto, o segundo contendo a Classe de Risco principal, a terceira

contendo o número do Guia de Procedimentos de Emergência e a quarta contendo nome do produto.

Seção AZUL – relação alfabética dos produtos, contendo quatro colunas com os mesmos dados da seção amarela, porém com a ordem das colunas alteradas da seguinte forma: a primeira com o nome dos produtos, a segunda com o número ONU, a terceira com a Classe de Risco e a quarta com o Número do Guia de Emergência.

Seção LARANJA – traz os Guias de atendimento inicial em casos de emergência, que dão suporte para os primeiros 30 minutos de atendimento.

Cada um dos Guias numerados fornece, de forma simples e objetiva, as informações mais relevantes, indicam os riscos potenciais mais significativos e descreve os procedimentos a serem inicialmente adotados, contemplando os produtos perigosos isoladamente. Nos casos em que diversos produtos apresentam riscos similares, sugerindo procedimentos emergenciais semelhantes; um único Guia abrange todos esses produtos. Cada Guia está dividido em itens e subitens com os seguintes títulos:

“Riscos Potenciais”, subdivididos em “fogo ou explosões” e “riscos à saúde”;

“Segurança Pública”, subdivididos em “vestimentas de proteção” e “evacuação”;

“Ações de Emergência”, subdividido em “fogo”, “vazamento ou derramamento” e “primeiros socorros”.

Seção VERDE – traz a Tabela de Isolamento e Proteção Inicial, com as explicações de como proceder para utilizar corretamente essa seção. A tabela referenciada corresponde aos produtos constantes na relação de produtos perigosos das seções amarela e azul, cujos números e/ou nomes estão sombreados em verde.

Seção BRANCA (final) – traz as explicações sobre o uso do Painel de Segurança e da correta sinalização dos veículos transportadores de produtos perigosos. Esclarece ainda os itens e subitens abordados na seção laranja, aborda sobre a PRÓQUÍMICA e seu serviço de plantão emergencial e ainda contém um glossário de termos constantes no Manual.

IMPORTANTE: O Manual de Emergência da ABIQUIM é somente uma fonte de informação inicial para os primeiros 30 minutos de acidente.

4.3.1 Procedimentos para utilização do Manual

A consulta ao manual é simples e rápida. Seu objetivo é encontrar as informações emergenciais contidas nas Guias, que dependerá de como o primeiro no local conseguirá obter a identificação do produto.

Pode-se então chegar à Guia por meio das seguintes informações:

• Painel de Segurança com o Número de Identificação do Produto (nº da ONU);

• Nome do Produto, e

• Rótulo de Risco

4.3.1.1 Painel de segurança

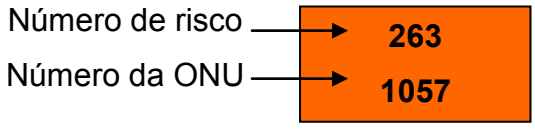


Figura 26 - Painel de Segurança
Fonte: NBR 7500 (2005)

A numeração na parte inferior do Painel de Segurança é o número de identificação do produto (Nº da ONU). Uma vez que foi possível visualizar este número ou obtê-lo por meio da Ficha de Emergência.

O primeiro no local deve consultar o manual da seguinte forma:

1- Abrir a seção amarela e localizar o número da ONU;

2- Identificar o número da Guia, e

3- Abrir a seção laranja e localizar o número correspondente.

4.3.1.2 Nome do produto

O Nome do Produto pode ser obtido por meio da Ficha de Emergência escrito nos tanques de carretas e vagões, da Nota fiscal ou por meio de informações fornecidas pelo motorista ou funcionários da empresa.

O primeiro no local deve consultar o manual da seguinte forma:

1- Abrir a seção azul e localizar o nome do produto;

2- Identificar o número da Guia, e

3- Abrir a seção laranja e localizar o número correspondente.

4.3.1.3 Rótulo de risco

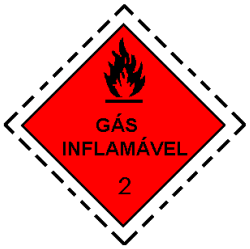


Figura 27 - Rótulo de risco
Fonte: NBR 7500 (2005)

O primeiro no local pode ainda chegar ao número da Guia quando se tem a possibilidade de visualizar um ou mais Rótulos de Risco do produto e deverá proceder da seguinte forma:

1- Localizar a Tabela de Rótulos de Risco e Guias que está nas páginas que antecedem a seção amarela;

2- Localizar o símbolo do Rótulo de Risco correspondente, verificando o número da Guia que se encontra logo abaixo, e

3- Abrir a seção laranja e localizar a Guia correspondente.

Observação: No caso de se obter a Guia por meio do Rótulo de Risco, deve-se observar que se trata das ações emergenciais para a classe de risco que pertence o produto e não especificamente do produto.

4.4 Conclusão

Existem várias formas de se identificar um produto perigoso como: número de identificação da ONU no painel de segurança; nota fiscal; ficha de emergência; informação do usuário, entre outros, no entanto, só é possível trabalhar com segurança se o produto for conhecido.

As empresas, que importam produtos, devem solicitar aos fornecedores as FISPQ's destes produtos, de maneira antecipada ao embarque, para que possam ser traduzidas e estudadas antes da chegada efetiva do produto em solo brasileiro. Tal fato auxilia muito um atendimento emergencial que se faça necessário

Desta maneira, é essencial que se conheça o produto ou pelo menos sua classe de risco para se tomar as medidas adequadas, pois muitos produtos classificados como perigosos podem ser manipulados com o uniforme operacional, como o caso do algodão, cujo nº da ONU é o 1365.

Vários outros manuais ou guias de emergências são consagrados no uso diário de indústrias químicas, como: guias medicamentosos, sobre envenenamento e intoxicação; guias farmacológicos em indústrias farmacêuticas; guias de tintas e vernizes; e guias da CNEN.

Estes manuais apresentam informações específicas e precisas sobre os produtos, no entanto, acabamos por optar em utilizar o Manual da ABIQUIM como referência por ser um guia de conhecido dentro da PMESP, principalmente no CPRv e no CCB, além de conter informações genéricas sobre todos os produtos perigosos.

Cabe, inclusive, revisar os currículos dos cursos de formação de Soldados e de Alunos-Oficiais, além dos EAP, para incluir seu uso no conteúdo programático.

Capítulo
5

ISOLAMENTO INICIAL

O isolamento inicial do local de atendimento pode ser realizado por meio do Manual da ABIQUIM (2006) da seguinte forma:

Quando consultamos as páginas amarelas e azuis do Manual da ABIQUIM, podemos notar que alguns produtos vêm com uma tarja na cor verde.

Esta tarja significa que devemos consultar as páginas verdes do Manual que nos apresenta informações sobre distâncias de isolamento e reatividade com água.

Vamos nos concentrar nas distâncias de isolamento inicial.

Como dissemos acima a Tabela de Distâncias de Isolamento e Proteção Inicial se destina a dar um parâmetro inicial à área de isolamento que devemos realizar durante o atendimento, sendo que no desenrolar da ocorrência estes valores podem e devem mudar.

Para consultá-la necessitamos do número da ONU do produto, portanto se somente temos o nome do produto, devemos, antes, consultar as páginas azuis para obter o respectivo número.

Nesta tabela temos informações sobre distância a serem tomadas em todas as direções e em direção ao vento, sendo que os fatores que as alteram são o tipo de produto, se o vazamento é durante o dia ou durante a noite ou se o vazamento é pequeno ou grande, pois são os parâmetros utilizados pelo Manual.

Quanto às referências para pequeno ou grande vazamento, temos o seguinte:

1. Pequeno vazamento: Gotejamento de produto, um filete de produto saindo de sua embalagem ou tanque, pequenas quantidades de produto derramado sobre uma superfície ou vazamentos através de válvulas ou flanges.

2. Grande vazamento: Rompimento completo de cilindros ou tanques ou uma grande quantidade de produto exposto no meio ambiente.

Uma vez que as definições não são precisas e nem existe a figura de um vazamento médio, a definição de grande ou pequeno vazamento vai ser norteada pela experiência e análise do atendente da emergência, sendo que na dúvida, adota-se a maior distância a ser considerada.

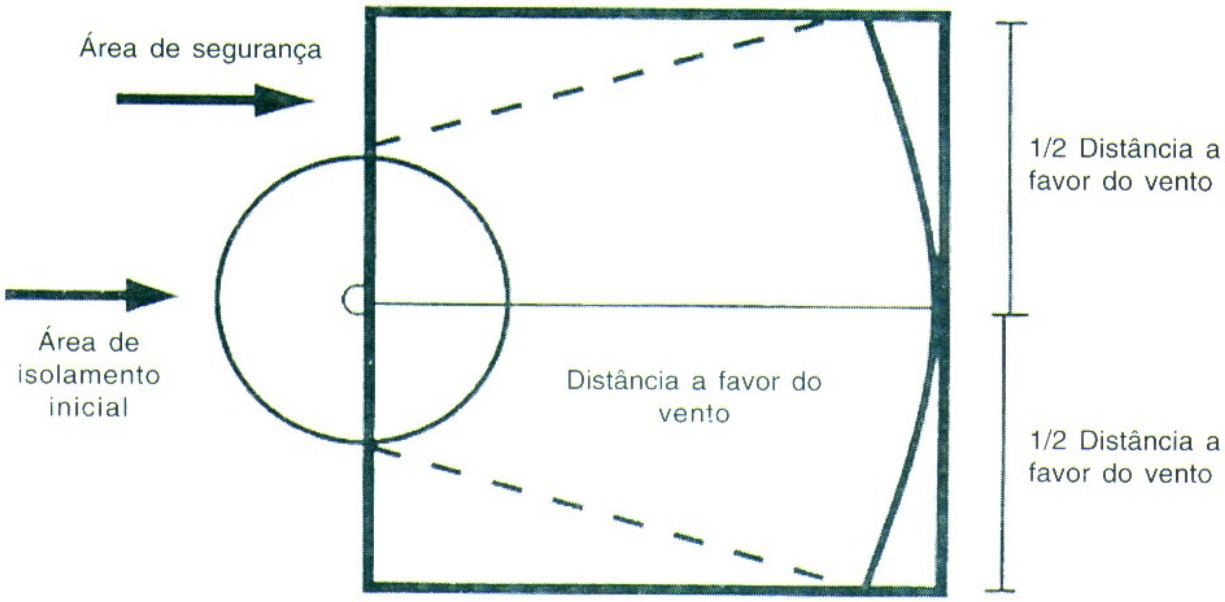

Área de segurança
Área de isolamento inicial
Distância a favor do vento
1/2 Distância a favor do vento
1/2 Distância a favor do vento

Figura 28 - Área de isolamento inicial
Fonte: Manual da ABIQUIM (2006)

A área isolada é o local onde há a maior probabilidade de haver o produto (Figura 7), que será considerada mais tarde como zona quente, assim, a área de isolamento anterior à de isolamento inicial em todos os lados pode ser maior para se montar os futuros locias de apoio, zona fria, e de controle de entrada e de descontaminação, zona morna.

O espaço da área fria tem que ser o suficiente para conter todo o pessoal, viaturas e equipamentos de apoio, ficando difícil para o primeiro atendente dimensionar com exatidão, porém, em um primeiro momento, deve haver espaço para pelo menos as viaturas das demais equipes que forem acionadas pelo Centro de Atendimento e Despacho de viaturas.

As distâncias de isolamento podem também estar presentes na Guia do produto. Quando houver informações conflitantes entre a Guia e a Tabela de isolamento, adotar inicialmente as informações da Tabela de isolamento que são mais específicas.

Alguns produtos quando em **contato com a água** podem gerar reações indesejáveis e, eventualmente, de forma violenta.

Esta última edição do Manual da ABIQUIM (2006) apresenta nas páginas verdes a Tabela de Relação de Produtos Perigosos que Reagem com Água que indica os produtos resultantes de uma reação com a substância envolvida com água.

Novamente, teremos o produto perigoso objeto da emergência com uma tarja nas páginas amarelas ou azuis. Confirmando a presença da tarja anotamos seu número da ONU e vamos para as páginas verdes, mas agora para sua segunda parte, que contém a Tabela de materiais reativos com água.

Nesta tabela podemos consultar as substâncias que são geradas com a reação do produto perigoso da emergência com água e, a partir dos nomes destes produtos resultantes, consultamos as páginas azuis, que possuem a relação de produtos perigosos por ordem alfabética.

De acordo com o MAEPP – Manual de atendimento às emergências com produtos perigosos – do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (2007, no prelo) é a linha de controle da multidão especificada na área em volta da Zona de Controle de Perigo. O Perímetro de Isolamento está sempre na linha entre o público em geral e a Zona Fria.

Isolar a área e estabelecer um perímetro pode ser tão simples como esticar cordões de isolamento por meio das estradas de acesso próximas de um derramamento ou coordenar as equipes da polícia, bombeiros, ambulâncias, e a equipe de emergência em um esforço de evacuação em massa. Independentemente da complexidade, esta é uma das primeiras considerações táticas.

O primeiro objetivo do procedimento de isolamento, após o socorro de vítimas, quando possível, é limitar imediatamente o número de civis e não civis expostos ao produto perigoso. Isto se inicia quando se identifica e se estabelece um perímetro de isolamento. Quando nos deparamos com um acidente dentro da edificação, o melhor lugar para começar é nos pontos de entrada, como as portas da entrada principal. Uma vez que as entradas estejam seguras e a circulação de pessoas não autorizadas (incluindo policiai e bombeiros) é negada, as equipes podem começar a isolar o risco. Obviamente, roupas e equipamentos de proteção adequados devem ser usados. Este procedimento de controle de entradas pode ser

feito por bombeiros, em caso disponível, ou policial ou ainda por pessoal da segurança da empresa com capacitação comprovada.

O mesmo conceito se aplica a locais abertos, fora de edificações. Primeiro garanta que as entradas estejam seguras e então estabeleça um perímetro de isolamento em volta do perigo. Comece pelo controle das intersecções, rampas de subidas e descidas, estradas subjacentes e qualquer outro acesso ao local. Neste ponto, uma equipe de reconhecimento pode iniciar a avaliação. Vítimas ainda é prioridade, mas estradas e pontos de acesso podem se congestionar e restringir rapidamente qualquer tipo de acesso ao local. Permitir que veículos permanecessem fluindo vagarosamente próximos ao local do acidente iria promover mais operações de resgate e, em geral, compromete toda a operação, tornando-a muito mais complicada.

Se a situação se estender, as condições podem mudar e o produto perigoso pode migrar para uma área onde veículos estão parados, esperando que o trânsito volte a fluir.

Os ocupantes podem se tornar vítimas sem meios imediatos de escapar por estarem diretamente em contato com o produto e em locais colapsados.

Uma vez que um grande perímetro em volta do acidente é desejável, um erro muito comum é interditar uma área maior do que pode ser efetivamente controlada, exceto em operações militares, nas quais há um grande contingente para patrulhar um certo perímetro. Se as patrulhas estão esparsas ou não são freqüentes, alguém com certeza vai entrar no perímetro. Dado ao número reduzido de policiais, é melhor garantir completamente uma área menor e expandir o perímetro assim que reforços adicionais se tornem disponíveis.

O Comandante da Emergência, que no caso da PMESP, é o policial com maior graduação ou antiguidade, deve distribuir as tarefas no perímetro de isolamento assim que possível. Isto começa, em geral, com a convocação da polícia ou do supervisor de segurança para o Posto de Comando. Este indivíduo se tornará uma peça-chave que ajudará a estabelecer as comunicações entre agências e determinará que área será controlada primeiro, e como isto será gerido. No acidente o responsável deve ser instruído com toda a informação disponível.

As pessoas, que estão envolvidas no estabelecimento de um perímetro ou nas que irão entrar nas estruturas, precisam saber exatamente quais os riscos que correm. Se existir uma chance, mesmo que remota, desses serem expostos ao perigo, enquanto a área de isolamento se expande, eles devem receber o equipamento apropriado juntamente com orientações específicas de onde ir se as coisas saírem errado.

Aqueles responsáveis pela imposição da lei são melhores utilizados quando o controle de tráfego e de multidões envolver grandes grupos de pessoas em propriedade pública. Outra função importante é patrulhar o perímetro por causa de curiosos, militares ou não, que tentam dar uma olhada mais de perto ou por causa do fotógrafo ou do operador de câmera que tenta conseguir uma imagem mais real do acidente.

Policiais são mais treinados para a segurança do perímetro do que bombeiros, podendo ficar com a missão de vigiar o local e de convencer pessoas a se deslocarem para locais mais seguros.

Quando a operação ocorre em uma instalação privada, como um complexo industrial, as forças de segurança do local preenchem as mesmas lacunas no sistema, pois a maioria dos vigilantes patrimoniais das fábricas é treinada e familiarizada com o local e seus recursos. Eles geralmente conhecem de vista os empregados da instalação e podem providenciar detalhes específicos dos planos de evacuação, procedimentos de emergência e a disponibilidade de ferramentas especiais.

Geralmente, eles podem assumir funções de segurança dentro da fábrica enquanto policiais controlam áreas do lado de fora da cerca. Trabalhando juntos como uma equipe, aqueles que garantem a lei e os vigilantes patrimoniais, pode ser um trunfo valoroso para o Comandante da Emergência.

5.1 Conclusão

Como já citado na conclusão do capítulo anterior, embora haja outros manuais para controle de emergências químicas e, até, material doutrinário da própria PMESP, por meio de documentos e apostilas voltadas para Controle de Distúrbios Civis, muito empregado pelo CPChq, a opção em se manter o Manual da ABIQUIM como guia de referência foi por conter todo o material básico em uma única literatura sobre atendimento inicial a emergência químicas tecnológicas.

O policial tem que ter habilidade em saber utilizar o Manual da ABIQUIM para que possa estar a uma distância segura do acidente, controlar o acesso ao local e evitar que as próprias equipes de apoio venham a se contaminar.

Além de garantir sua segurança, esta fase passa a ser a peça fundamental para o sucesso da operação, pois se o isolamento inicial for bem feito, a probabilidade de se reduzir o número de vítimas diminui, além de permitir que, em caso de desdobramento do cenário, o espaço necessário para a infra-estrutura do atendimento tenha área suficiente para trabalhar.

Capítulo
6

MONITORAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com o MAEPP – MANUAL DE ATENDIMENTO ÀS EMERGÊNCIAS COM PRODUTOS PERIGOSOS – do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (2007, no prelo) lembra que em meados do século XIX, nos Estados Unidos, surgiu a necessidade de se detectar a presença de gases tóxicos ou asfixiantes nas minas de carvão. O gás metano gerado pela decomposição da matéria orgânica, bem como o enxofre, que gera o gás sulfídrico, foram causadores de sérios danos à saúde daqueles que ali trabalhavam chegando em alguns casos à morte.

Os trabalhadores passaram então a portar pequenos animais aprisionados, tais como pássaros, roedores e até mesmo cães. Estes ficavam agitados ao mínimo sinal da presença de gases, indicando assim uma provável contaminação do local.

Devido ao rápido desenvolvimento industrial e a utilização e manuseio cada vez mais freqüente de produtos químicos tóxicos e inflamáveis pela indústria de transformação, bem como a crescente preocupação com a segurança industrial e saúde ocupacional, por parte dos órgãos governamentais, fez surgir no mercado uma série de instrumentos que fazem o trabalho da detecção de gases e vapores, bem como aparelhos para monitoramento em corpos hídricos, alertando-nos imediatamente quando sua concentração ultrapassa parâmetros aceitáveis.

Na determinação de gases ou vapores utilizam-se os analisadores fixos e os portáteis de leitura direta. O uso de analisadores fixos é restrito ao interior de instalações industriais onde o monitoramento contínuo se faz necessário.

Já a utilização dos analisadores portáteis de leitura direta surgiu com a necessidade de realização de análises rápidas obtidas no campo por ocasião de acidentes ambientais ou quando da necessidade de levantamento de valores relativos a saúde ocupacional e sua segurança industrial.

Vários são os equipamentos para realizar tal monitoração.

Relacionamos abaixo alguns julgados como essenciais para trabalhos em atmosferas agressivas.

Nos espaços abertos, geralmente, a prioridade de medição fica para as partes baixas, devido aos ventos naturais tenderem a dispersar e diluir os contaminantes na atmosfera. Nas regiões baixas, os espaços confinados merecem uma prioridade maior, porque podem permitir concentrações de produtos perigosos que ficam por maior tempo.

Existem vários modelos de equipamentos para detecção e medição que monitoram a presença gases e vapores orgânicos para a avaliação da qualidade do ar em diversos ambientes e cenários.

Para determinar substâncias desconhecidas, principalmente em acidentes do tipo rodoviário, muitas vezes torna-se necessário o emprego de métodos específicos de determinação.

O principal ponto levado em consideração é a confiabilidade do método, que não pode fornecer resultados dúbios, além obviamente de ser um método bastante rápido e versátil.

6.1 Tubos reagentes colorimétricos

Um método muito utilizado em situações como as estudadas neste material é o dos Tubos Reagentes Colorimétricos.

Este método utiliza pequenos tubos de vidro que contém em seu interior substâncias químicas que mudam de cor na presença de determinados produtos químicos. É um método que foi desenvolvido ainda na primeira metade do século XX, mas se mostra prático e econômico até hoje.

Atualmente o programa de tubos colorimétricos de um fornecedor bastante tradicional, possui mais de 400 tipos de tubos reagentes, sendo que com os mesmos podemos determinar a presença de até 850 substâncias diferentes.

Como são vários os modelos de tubos reagentes, os mesmos podem ser classificados de acordo com sua construção, como veremos mais adiante.

É muito importante lembrar que o tubo reagente necessita de uma bomba de amostragem do ar, para que o mesmo funcione. Esta bomba de amostragem segue padrões rigorosos quanto a seu desenho e método de trabalho, além do volume interno. Abaixo temos um esquema genérico de uma bomba para tubos reagentes:

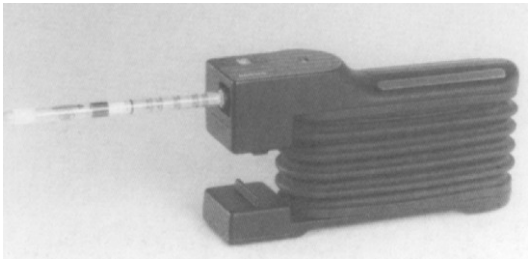


Figura 29 - Tubo Reagente Colorimétrico com bomba de sucção
Fonte: Drager (1990)

Principais vantagens do método dos tubos reagentes: Simplicidade, velocidade de determinação, e economia.

Principais tipos de construção de tubos reagentes:

Tubo reagente de uma única camada: isto quer dizer que o tubo possui apenas uma camada de produto químico que muda de cor, onde geralmente nesta camada se encontra uma escala.

Figura 30 - Tubo Reagente Colorimétrico de uma única camada
Fonte: Drager (1990)

Tubo reagente com pré camada: existem vários tubos que possuem mais de uma camada de produto químico. As camadas que precedem a camada de indicação (a que muda de cor e possui normalmente a escala) são chamadas de pré-camadas. Muitas vezes as pré-camadas são utilizadas como filtros para que uma determinada reação química aconteça, ou muitas vezes as pré-camadas podem ser empregadas como camadas de transformação de produtos, onde as mesmas transformam gases e vapores, que não mudam de cor ao reagir em outras substâncias passíveis de serem medidas.

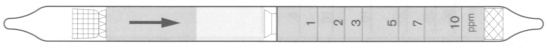


Figura 31 - Tubo Reagente Colorimétrico com pré camada
Fonte: Drager (1990)

Tubo reagente gêmeo: em algumas situações específicas uma pré-camada não pode ficar em contato com a camada de indicação por motivos químicos. A solução encontrada para este caso é a separação das duas em tubos diferentes, onde a pré-camada fica no primeiro tubo e a camada de indicação no de baixo.

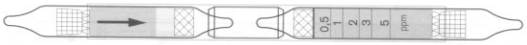


Figura 32 - Tubo Reagente Colorimétrico gêmeo
Fonte: Drager (1990)

Tubo reagente com pré-tubo: dependendo do produto que deve ser medido, é possível que o tubo se torne maior que o previsto. Neste caso a pré-camada é separada da camada de indicação e colocada em um outro tubo, que passa a se chamar pré-tubo. No momento da determinação os tubos devem ser unidos por meio de uma peça de borracha que acompanha a caixa dos tubos.

Figura 33 - Tubo Reagente Colorimétrico com pré-tubo
Fonte: Drager (1990)

Tubo reagente com ampola: algumas reações químicas necessitam de um líquido para reagir, e provocar a mudança de cor. Em muitos casos, a mistura de um líquido, com os outros componentes do tubo reagente, não pode ser feita com antecedência, pois irá mascarar o resultado real da medição. Neste caso é desenvolvido um tubo reagente que possui uma ampola interna com um líquido que só é quebrada instante antes do início da determinação. O tubo externo neste caso possui uma parte plástica, par promover a quebra da ampola sem problemas.

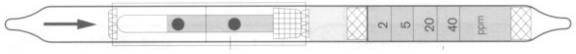


Figura 34 - Tubo Reagente Colorimétrico com ampola
Fonte: Drager (1990)

6.1.1 Leitura em tubos reagentes

A leitura do valor encontrado pela detecção de um tubo reagente pode ser definida por uma dos quatro meios abaixo:

Leitura direta: quando somente é necessário observar na escala até que marcação houve a mudança de cor.

Leitura indireta: quando além de observar a indicação da mudança de cor, devemos realizar um cálculo matemático par encontrar a real concentração do contaminante.

Por comparação de cores, quando a indicação da quantidade do contaminante é dada por meio da tonalidade que a camada de indicação alcançou.

Por número de bombadas, quando a determinação da concentração do contaminante é dada pelo equilíbrio de cores e em razão do número de bombadas que foi necessário para que atingisse o referido equilíbrio.

Qual é a veracidade da leitura do tubo reagente?

Os tubos reagentes são aceitos como método legal de determinação de contaminantes no ar em quase todos os países do mundo, incluindo o Brasil.

Os tubos são construídos de acordo com legislações específicas e para cada lote produzido é calculado o desvio padrão do lote.

Uma característica importante é que os tubos reagentes têm seu princípio de detecção na mudança de cor de produtos químicos; e produtos químicos que mudam de cor são naturalmente instáveis, portanto os mesmos (a exemplo dos remédios) uma validade que não deve ser desobedecida.

Apesar dos fatos aqui citados, temos que a leitura do tubo reagente pode apresentar um valor completamente irreal, caso o usuário que estiver realizando a determinação, cometa algum erro pessoal durante o processo.

6.1.2 Erros pessoais de determinação

Todo tubo reagente apresenta em sua lateral o número (n) de bombadas que deverão ser realizadas durante a determinação. Os erros que uma pessoa pode realizar durante a determinação são os seguintes:

- Não aplicar o número certo de bombadas;
- Não apertar até o fim do curso da bomba em pelo menos uma bombada; e
- Não aguardar que a bomba volte ao ponto de partida antes de iniciar outra bombada, pelo menos uma vez.

Portanto é fácil entender que os erros que acontecem são erros da má utilização do sistema, e não da qualidade do tubo reagente. É de grande importância, durante a determinação, a observação da não ocorrência dos itens citados acima.

Como utilizar os tubos reagentes para determinar uma substância desconhecida, durante uma emergência?

Existe um método que pode ser utilizado durante as emergências químicas, que emprega os tubos reagentes com ótimos resultados práticos. Este método consiste na utilização em seqüência de alguns tubos reagentes, que darão a indicação comprovada sobre qual é família de produtos químicos a qual pertence o produto em questão.

6.1.3 Método de determinação de substâncias desconhecidas utilizando o Polytest

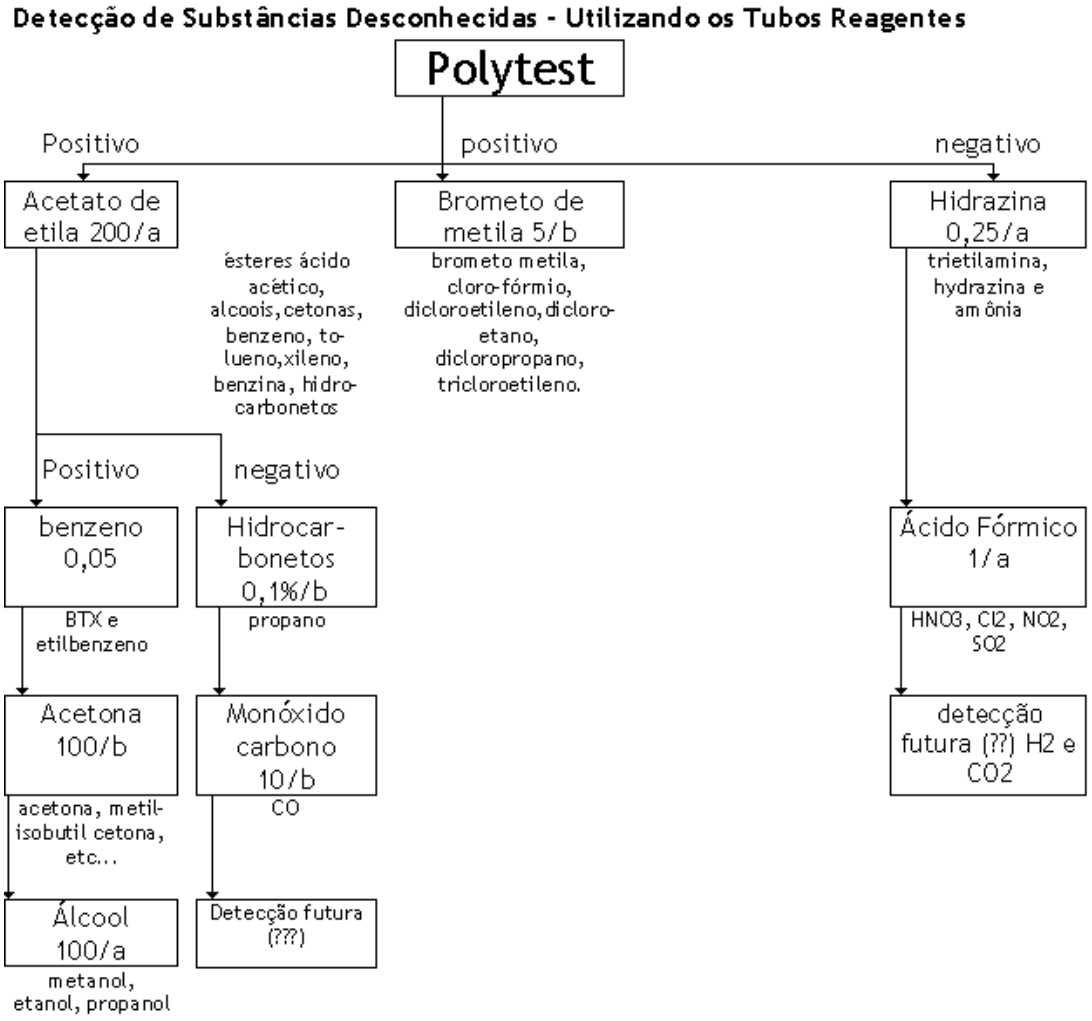


Figura 35 - Uso de Tubos Colorimétricos para substâncias desconhecidas
Fonte: Drager (1990)

6.2 Explosímetros

Figura 36 - Explosímetro
Fonte: MSA (1993)

Explosímetros são aparelhos especialmente fabricados para medir as concentrações de gases e vapores inflamáveis.

Quando certas proporções de vapores combustíveis são misturadas com o ar e uma fonte de ignição está presente, poderá ocorrer uma explosão. Os limites de concentrações sobre as quais isto ocorre, é chamado de limite de explosividade (LE), o que inclui todas as concentrações nas quais ocorre um flash ou fogo, se a mistura entrar em ignição. A menor concentração é conhecida como limite inferior de inflamabilidade (L.I.I) e a maior concentração é o limite superior de inflamabilidade (L.S.I).

As misturas abaixo do L.I.I são muito pobres para serem ionizadas, e misturas acima do L.S.I são muito ricas. Nos tipos mais simples de instrumentos (explosímetro), somente uma escala é fornecida, geralmente com leituras de 0 - 100% em volume do L.I.I.

Para gases combustíveis ou para exprimirmos grandes concentrações de gases, usamos o percentual em volume, ou seja, 1% em volume corresponde a 1000 ppm.

Esses equipamentos não detectam a presença de neblinas explosivas, combustíveis ou atomizadas, tais como óleos lubrificantes e poeiras explosivas, pois essas misturas são retidas em um filtro de algodão. Se essas misturas entrassem no explosímetro poderiam contaminar o catalisador de Platina.

Por meio do uso dos explosímetros obtêm-se resultados quantitativos e não qualitativos. Isso significa que é possível detectar a presença e a concentração de um gás ou vapor combustível em uma composição de gases presentes. Não é possível, porém diferenciar entre as várias substâncias presentes.

6.2.1 Princípio de operação

Os indicadores de gás combustível utilizam uma câmara interna contendo um filamento que sofre combustão na presença de gás inflamável. Para facilitar a combustão, o filamento é aquecido ou revestido com um agente catalítico (como Platina ou Paládio), ou ambos. O filamento é parte de um circuito resistor balanceado denominado Ponte de Wheatstone.

Abaixo temos um esquema genérico do sensor catalítico:

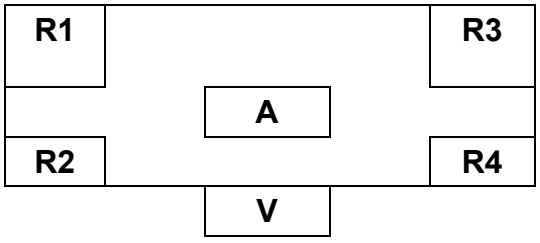


Figura 37 - Ponte de Wheatstone
Fonte: MSA (1993)

Ponte de Wheatstone, onde:
R1 - resistência elétrica excitada
R2, R3 e R4 - resistências elétricas
A: amperímetro
V: voltímetro

Todos os explosímetros operam com medição na escala de 0 a 100% do Limite Inferior de Explosividade, e continuam funcionando mesmo em ambientes com concentração acima dos 100% do L.I.E..

Com as respostas obtidas com as leituras dos tubos reagentes e de um explosímetro (em conjunto), fica muito mais fácil para a equipe de emergência identificar a substância presente, bem como determinar os riscos reais envolvidos na ação emergencial (ex. desligamento de circuitos elétricos energizados).

É importante lembrar que os explosímetros devem ser calibrados periodicamente.

Deve ser observada a necessidade das aplicações dos fatores de correções de leitura, conforme Tabela 8.

6.2.2 Tabela de fatores de correção de explosividade

Esta tabela deve ser empregada para os explosímetros da marca Dräger, quando os mesmos estiverem calibrados com metano.

Por meio de seu uso, é possível determinar a real concentração do gás explosivo.

Gás ou Vapor	Multiplicar o % LIE lido por:	Gás ou Vapor	Multiplicar o % LIE lido por:
Acetato de Etila	2,20	Heptano	2,50
Acetileno	1,80	Hexano	2,20
Acetona	1,20	Hidrogênio	1,42
Benzeno	2,00	Metano	1,00
Butano	1,50	Metanol	1,42
Ciclohexano	2,00	Metiletilcetona	2,50
Dicloroetileno	1,70	Octano	3,33
Dicloropropileno	1,00	Propano	1,20
Etano	1,10	Tetrahidrofurano	2,50
Etanol	1,25	Tolueno	2,50
Etileno	1,42	Xileno	3,33
Eter etílico	1,80		

Tabela 8 - Tabela fatores de correção de limite inferior de explosividade
Fonte: MSA (1993)

Exemplo: em uma medição com um Exylarm (calibrado) o valor indicado é de 30% ; e a substância em questào é o estireno. Qual é o valor real do % do Limite Inferior de Explosividade?

Resposta: 30 x 3,33 = 99,9% do LIE, ou seja, este ambiente está em condição de explodir.

Sempre que soar o alarme de qualquer explosímetro, deve-se interromper os trabalhos e evacuar a área com calma.

Inicia-se então uma ventilação adequada que deverá restaurar a condição segura do ambiente. Todo cuidado é pouco.

6.2.3 Limitações e considerações

A sensibilidade e precisão dos indicadores de gás combustível são afetadas por vários fatores.

Estes incluem a presença de poeira, alta umidade e temperaturas extremas.

Por estas razões, a sonda de amostragem de muitos modelos deve ser equipada com filtro de poeira e um agente secante.

O equipamento não deve ser utilizado em ambientes extremamente frios ou quentes sem o conhecimento de que tais temperaturas interferem na resposta do instrumento.

A presença de silicones, silicatos e outros compostos contendo silicone, pode prejudicar seriamente a resposta do instrumento.

Alguns destes materiais contaminam rapidamente o filamento, fazendo com que o mesmo deixe de funcionar corretamente.

O chumbo tetraetila, presente em alguns tipos de gasolina, produz um sólido de combustão, que irá depositar-se sobre o filamento, causando perda de sensibilidade deste.

Na suspeita de gasolina no local a ser monitorado, o instrumento deverá ser aferido após cada uso.

Um método adicional para prevenir a contaminação pelo chumbo é o filtro inibidor que é colocado na cavidade do filtro do instrumento padrão.

Este filtro produz uma reação química com os vapores de chumbo tetraetila para produzir um produto de chumbo mais volátil para combustão, prevenindo a contaminação do filamento catalítico de platina.

O uso dos indicadores de gás combustível deve estar associado a atmosferas normais de oxigênio.

A concentração mínima de oxigênio para o perfeito funcionamento do explosímetro é da ordem de 14%.

Gases ácidos, como cloreto de hidrogênio e fluoreto de hidrogênio, bem como o dióxido de enxofre, podem corroer o filamento provocando baixas leituras no medidor mesmo na presença de altas concentrações de combustíveis.

Os vestígios destas interferências podem não afetar as leituras diretamente, mas podem destruir a sensibilidade dos elementos detectores.

6.2.4 Interpretação de resultados

O usuário do indicador de gás combustível poderá encontrar como resultado de medições em ambientes contaminados com vapores inflamáveis, as seguintes situações:

Vale ressaltar que os resultados obtidos acima, referem-se a uma dada substância igualmente utilizada para a calibração do equipamento.

Entretanto, em muitas situações o ambiente a ser monitorado possui substâncias diferentes daquelas utilizadas na calibração do equipamento.

Assim sendo, faz-se necessária a utilização de curvas de conversão fornecidas pelo fabricante do equipamento para encontrar o valor real da substância a ser monitorada, conforme o exemplo apresentado abaixo.

6.3 Medidor de pH

Figura 38 - Medidor de pH
Fonte: MSA (1993)

pH é o símbolo para a grandeza físico-química “potencial hidrogeniônico”.

Essa grandeza (potencial hidrogeniônico) é um índice que indica o grau de acidez, neutralidade ou alcalinidade de um meio qualquer.

O conceito foi introduzido por S. P. L. Sørensen em 1909. O "p" vem do alemão potenz, que significa poder de concentração, e o "H" é para o íon de hidrogênio (H+), Às vezes é referido do latim *pondus hydrogenii*.

Para medir a acidez ou alcalinidade de uma solução, usamos uma escala denominada escala de pH. Essa escala possui valores compreendidos entre 0 e 14. Soluções ácidas apresentam valores menores do que 7, enquanto que as soluções alcalinas apresentam valores superiores a 7. O valor pH = 7, indica um meio neutro.

O caráter "ácido ou básico" é conferido a uma solução pela presença de íons H+ ou OH-.

As águas naturais em geral têm pH compreendido entre 4,0 e 9,0 e, na maioria das vezes, são ligeiramente alcalinas, devido à presença de carbonatos e bicarbonatos. Valores diferentes podem ser atribuídos à presença de despejos industriais ácidos ou alcalinos.

O pH pode ser determinado colorimetricamente ou eletrometricamente. O método colorimétrico requer menos equipamentos, porém, é sujeito a muitas interferências prestando-se, por isso, apenas para estimativas grosseiras. O método eletrométrico é considerado padrão.

6.3.1 Princípio de Operação

O princípio básico da medida eletrométrica de pH é a determinação da atividade de íons de hidrogênio pela verificação potenciométrica utilizando-se um eletrodo padrão de hidrogênio e um eletrodo de referência.

A membrana do eletrodo de vidro separa dois líquidos de diferentes concentrações de íons H+; desenvolve-se entre os lados da membrana um potencial proporcional à diferença de pH entre os dois líquidos, que é medido em relação a um potencial de referência (dado por um eletrodo de calomelano saturado). O eletrodo de vidro e o eletrodo de referência podem ser combinados num só eletrodo.

6.4 Oxímetro

Figura 39 - Oxímetro
Fonte: MSA (1993)

Entre as aplicações mais comuns de um medidor de oxigênio dissolvido podemos citar: aquários, pesquisa médica, agricultura, pesca, laboratórios, efluentes, mineração, educação, controle de qualidade e as condições do ar de um ambiente.

Em situações de emergência, o nível de oxigênio poderá diminuir devido à ocorrência de deslocamento ou vazamento de gases no ambiente e também pela existência do fogo.

A verificação da concentração de oxigênio antes da entrada em locais confinados ou onde é sabida a presença de gases é fundamental para a segurança da equipe de atendimento.

A concentração de oxigênio em um ambiente normal é de 21%, os oxímetros alarmam quando esta concentração atinge 19,5% ou menos.

6.5 Medidor de Gases (MULTIGÁS)

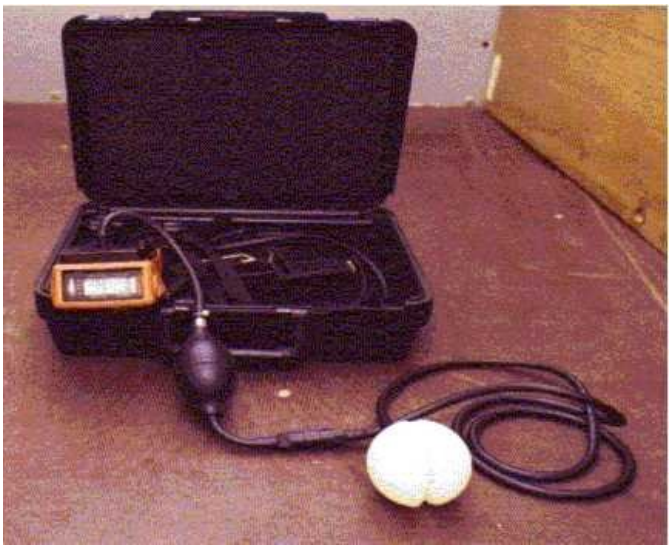


Figura 40 - Medidor de gases (multi-gás)
Fonte: MSA (1993)

A necessidade de medir contínua e simultaneamente a concentração de diversos gases surge freqüentemente nas aplicações industriais, na comunidade, em situações de trabalho em espaços confinados, onde as condições atmosféricas são desconhecidas. Em emergências com produtos perigosos é utilizado o Medidor de Gases para indicar as condições atmosféricas do ambiente.

Existe hoje, no mercado, uma gama muito grande de equipamentos, fixos ou portáteis, para identificar os mais variados tipos de gases, como, por exemplo:

Detector Multi-Gases Espectrofotômetro de Campo e Monitor com Dupla Detecção “FID/PID” Monitores de gases com comunicação “Wireles”

6.6 Conclusão

Os equipamentos apresentados não serão empregados pelo primeiro policial que chegar ao local, mas mostra não só ao primeiro atendente mas também

ao seu Comandante ou responsável pela instrução que não há a menor necessidade de expor o policial a áreas contaminadas desnecessariamente, pois nem sempre os nossos sentidos naturais, como tato, olfato e paladar, serão suficientes para se determinar o tipo e quantidade de produto.

Muitos dos produtos perigosos não podem ser notados com nossos sentidos e em algumas vezes este procedimento é fatal, portanto o uso de equipamentos coletivos de proteção é essencial para o desdobramento da emergência.

Dentre os sentidos naturais que podemos motivar o policial militar a usar é a audição e a visão, pois, à semelhança à fase da notificação da ocorrência, o policial deverá analisar continuamente o cenário, observando por exemplo:

- Definir a direção e intensidade do vento e da corrente de um corpo d´água;
- Avaliar a pluma visível de contaminação;
- Contar a quantidade de animais feridos, mortos ou desnorteados;
- Alteração da cor da água, solo ou ar;
- Alteração da flora local, como grama queimada ou queda de folhas; e
- Se há ou houve incêndio ou explosão.

.

Capítulo
7

RISCOS ESTÁTICOS E DINÂMICOS DOS PRODUTOS PERIGOSOS

Relacionamos abaixo as principais propriedades fisico-químicas dos produtos perigosos que podem nos ser úteis durante o atendimento:

- Estado físico (sólido, líquido ou gasoso);
- Densidade;
- Peso;
- Viscosidade;
- Faixa de inflamabilidade;
- Ponto de fulgor;
- Limite inferior de explosividade (LIE);
- Limite superior de Explosividade (LSE);
- Explosividade;
- Compatibilidade;
- Reações químicas;
- Atividade radiológica; e
- Neutralização.

7.1 Riscos estáticos

De acordo com a Resolução 420/04 da ANTT, temos as seguintes classes de produtos perigosos e seus respectivos riscos característicos:

7.1.1 CLASSE 1 – Explosivos

Figura 41 - Rótulos de segurança da Classe 1
Fonte: NBR 7500 (2005)

A Classe 1 compreende:

a) Substâncias explosivas, exceto as que forem demasiadamente perigosas para serem transportadas e aquelas cujo risco dominante indique ser mais apropriado considerá-las em outra classe (uma substância que, não sendo ela própria um explosivo, possa gerar uma atmosfera explosiva de gás, vapor ou poeira, não está incluída na Classe 1);

b) Artigos explosivos, exceto os que contenham substâncias explosivas em tal quantidade ou de tal tipo que uma ignição ou iniciação acidental ou involuntária, durante o transporte, não provoque qualquer manifestação externa ao dispositivo, seja projeção, fogo, fumaça, calor ou ruído forte;

c) Substâncias e artigos não-mencionados nos itens "a" e "b" e que sejam manufaturados com o fim de produzir, na prática, um efeito explosivo ou pirotécnico.

É proibido o transporte de substâncias explosivas excessivamente sensíveis ou tão reativas que estejam sujeitas a reação espontânea, exceto, a critério das autoridades competentes, sob licença e condições especiais por elas estabelecidas.

Para os fins destas Instruções, devem ser consideradas as seguintes definições:

a) Substância explosiva é a substância sólida ou líquida (ou mistura de substâncias) que, por si mesma, por meio de reação química, seja capaz de produzir gás a temperatura, pressão e velocidade tais que possam causar danos a sua volta. Incluem-se nesta definição as substâncias pirotécnicas mesmo que não desprendam gases;

b) Substância pirotécnica é uma substância, ou mistura de substâncias, concebida para produzir um efeito de calor, luz, som, gás ou fumaça, ou a

combinação destes, como resultado de reações químicas exotérmicas auto-sustentáveis e não-detonantes;

c) Artigo explosivo é o que contém uma ou mais substâncias explosivas.

A Classe 1 está dividida em seis subclasses:

Subclasse 1.1 - Substâncias e artigos com risco de explosão em massa (uma explosão em massa é a que afeta virtualmente toda a carga, de maneira praticamente instantânea).

Subclasse 1.2 - Substâncias e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa.

Subclasse 1.3 - Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão, de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa.

Esta Subclasse abrange substâncias e artigos que:

a) Produzem grande quantidade de calor radiante, ou

b) Queimam em sucessão, produzindo pequenos efeitos de explosão, de projeção, ou ambos.

Subclasse 1.4 - Substâncias e artigos que não apresentam risco significativo.

Esta Subclasse abrange substâncias e artigos que apresentam pequeno risco na eventualidade de ignição ou iniciação durante o transporte. Os efeitos estão confinados, predominantemente, à embalagem e não se espera projeção de fragmentos de dimensões apreciáveis ou a grande distância. Um fogo externo não deve provocar explosão instantânea de, virtualmente, todo o conteúdo da embalagem.

NOTA: estão enquadradas no Grupo de Compatibilidade S as substâncias e artigos desta Subclasse, embalados ou concebidos de forma que os efeitos decorrentes de funcionamento acidental se limitem à embalagem, exceto se esta tiver sido danificada pelo fogo (caso em que os efeitos de explosão ou projeção são limitados de forma a não dificultar significativamente o combate ao fogo ou outros esforços para controlar a emergência, nas imediações da embalagem).

Subclasse 1.5 - Substâncias muito insensíveis, com um risco de explosão em massa, mas que são tão insensíveis que a probabilidade de iniciação ou de transição da queima para a detonação, em condições normais de transporte, é muito pequena.

Subclasse 1.6 - Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa. Esta Subclasse abrange os artigos que contêm somente substâncias detonantes extremamente insensíveis e que apresentam risco desprezível de iniciação ou propagação acidental.
NOTA: o risco proveniente desses artigos está limitado à explosão de um único artigo.

A Classe 1 é uma classe restritiva, ou seja, apenas as substâncias e artigos constantes da Relação de Produtos Perigosos podem ser aceitos para transporte.

Entretanto, o transporte, para fins especiais, de produtos não-incluídos naquela Relação pode ser feito sob licença especial das autoridades competentes, desde que tomadas precauções adequadas. Para permitir o transporte desses produtos, foram incluídas designações genéricas, do tipo "Substâncias Explosivas, N.E." (N.E: não-especificado noutra parte) e "Artigos Explosivos, N.E.". Porém, tais designações só devem ser utilizadas se nenhum outro modo de identificação for possível. Outras designações gerais, como "Explosivos de Demolição, Tipo A", foram adotadas para permitir a inclusão de novas substâncias.

Para os produtos desta Classe, o tipo de embalagem tem, freqüentemente, um efeito decisivo sobre o grau de risco e, portanto, sobre a inclusão de um produto em uma subclasse. Em conseqüência, determinados explosivos aparecem mais de uma vez na Relação e sua alocação a uma subclasse, em função do tipo de embalagem, deve ser objeto de cuidadosa atenção. O Anexo I inclui a descrição de certas substâncias e artigos e indica as embalagens adequadas a tais produtos.

Idealmente, a segurança do transporte de substâncias e artigos explosivos seria mais eficiente se os vários tipos fossem transportados em separado. Quando tal prática não for possível, admite-se o transporte, na mesma unidade de transporte, de explosivos de tipos diferentes, desde que haja compatibilidade entre

eles. Os produtos da Classe 1 são considerados compatíveis se puderem ser transportados na mesma unidade de transporte sem aumentar, de forma significativa, a probabilidade de um acidente ou a magnitude dos efeitos de tal acidente.

7.1.2 CLASSE 2 - Gases

Figura 42 - Rótulos de segurança da Classe 2
Fonte: NBR 7500 (2005)

Gás é uma substância que:

a) A 50ºC tem uma pressão de vapor superior a 300kPa; ou

b) É completamente gasoso à temperatura de 20ºC, à pressão de 101,3kPa.

Os gases são apresentados para transporte sob diferentes aspectos físicos:

a) Gás Comprimido: é um gás que, exceto se em solução, quando acondicionado para transporte, à temperatura de 20ºC é completamente gasoso;

b) Gás Liquefeito: gás parcialmente líquido, quando embalado para transporte, à temperatura de 20ºC;

c) Gás Liquefeito Refrigerado: gás que, quando embalado para transporte, é parcialmente líquido devido a sua baixa temperatura;

d) Gás em Solução: gás comprimido, apresentado para transporte dissolvido num solvente.

Esta Classe abrange os gases comprimidos, liquefeitos, liquefeitos refrigerados ou em solução, as misturas de gases ou de um ou mais gases com um ou mais vapores de substâncias de outras classes, artigos carregados com um gás, hexafluoreto de telúrio e aerossóis;

A Classe 2 está dividida em três subclasses, com base no risco principal que os gases apresentam durante o transporte:

Subclasse 2.1 - Gases inflamáveis: gases que a 20ºC e à pressão de 101,3kPa:

a) São inflamáveis quando em mistura de 13% ou menos, em volume, com o ar; ou

b) Apresentam uma faixa de inflamabilidade com ar de, no mínimo, doze pontos percentuais, independentemente do limite inferior de inflamabilidade. A inflamabilidade deve ser determinada por ensaios ou por meio de cálculos, conforme métodos adotados pela Norma ISO 10156-1990. Quando os dados disponíveis forem insuficientes para a utilização desses métodos, podem ser adotados métodos comparáveis, reconhecidos por autoridade competente.

NOTA: os aerosóis (número ONU 1950) e os pequenos recipientes contendo gás (número ONU 2037) devem ser incluídos nesta Subclasse quando se enquadrarem no disposto na Provisão Especial nº 63.

Subclasse 2.2 - Gases não-inflamáveis, não-tóxicos: são gases que transportados a uma pressão não-inferior a 280kPa, a 20ºC, ou como líquidos refrigerados e que são:

a) Asfixiantes: gases que diluem ou substituem o oxigênio normalmente existente na atmosfera; ou

b) Oxidantes: gases que, em geral, por fornecerem oxigênio, podem causar ou contribuir para a combustão de outro material mais do que o ar contribui; ou

c) Não se enquadram em outra subclasse.

Subclasse 2.3 - Gases tóxicos: Gases que:

a) É sabidamente tão tóxico ou corrosivo para pessoas, que impõem risco à saúde; ou

b) Supõe-se serem tóxicos ou corrosivos para pessoas, por apresentarem um valor da CL50 para toxicidade aguda por inalação igual ou inferior a 5.000m/m³ quando ensaiados de acordo com o disposto no item II.1.1, do Anexo II.

NOTA: os gases que se enquadram nestes critérios por sua corrosividade devem ser classificados como tóxicos, com um risco subsidiário de corrosivo.

7.1.3 CLASSE 3 - Líquidos inflamáveis

Figura 43 - Rótulo de segurança da Classe 3
Fonte: NBR 7500 (2005)

Líquidos inflamáveis são líquidos, misturas de líquidos, ou líquidos contendo sólidos em solução ou em suspensão, como tintas, vernizes, lacas etc., excluídas as substâncias que tenham sido classificadas de forma diferente, em função de suas características perigosas) que produzem vapores inflamáveis a temperaturas de até 60,5ºC, em teste de vaso fechado, ou até 65,6ºC, em teste de vaso aberto, conforme normas brasileiras ou normas internacionalmente aceitas.

7.1.4 CLASSE 4 - Sólidos inflamáveis - substâncias sujeitas a combustão espontânea - substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis

Figura 44 - Rótulo de segurança da Classe 4
Fonte: NBR 7500 (2005)

Esta Classe compreende:

Subclasse 4.1 - Sólidos Inflamáveis: Sólidos que nas condições encontradas no transporte são facilmente combustíveis, ou que, por atrito, podem causar fogo ou contribuir para ele. Esta Subclasse inclui, ainda, explosivos

insensibilizados que podem explodir se não forem suficientemente diluídos e substâncias autoreagentes ou correlatas, que podem sofrer reação fortemente exotérmica.

Subclasse 4.2 - Substâncias Sujeitas a Combustão Espontânea: substâncias sujeitas a aquecimento espontâneo nas condições normais de transporte, ou que se aquecem em contato com o ar, sendo, então, capazes de se inflamarem; são as substâncias pirofóricas e as passíveis de auto-aquecimento.

Subclasse 4.3 - Substâncias que, em Contato com a Água, Emitem Gases Inflamáveis: substâncias que, por reação com a água, podem tornar-se espontaneamente inflamáveis ou liberar gases inflamáveis em quantidades perigosas. Nestas Instruções, emprega-se também a expressão "que reage com água" para designar as substâncias desta Subclasse.

Devido à diversidade das propriedades apresentadas pelos produtos incluídos nessas subclasses, o estabelecimento de um critério único de classificação para tais produtos é impraticável. Os procedimentos de classificação encontram-se no Anexo III a estas Instruções.

A reclassificação de qualquer substância constante da Relação de Produtos Perigosos só deve ser feita, se necessário, por motivo de segurança.

7.1.5 CLASSE 5 - Substâncias oxidantes – peróxidos orgânicos

Figura 45 - Rótulos de segurança da Classe 5
Fonte: NBR 7500 (2005)

Esta Classe compreende:

Subclasse 5.1 - Substâncias Oxidantes: substâncias que, embora não sendo necessariamente combustíveis, podem, em geral por liberação de oxigênio, causar a combustão de outros materiais ou contribuir para isto.

Subclasse 5.2 - Peróxidos Orgânicos: substâncias orgânicas que contêm a estrutura bivalente OO e podem ser consideradas derivadas do peróxido de hidrogênio, onde um ou ambos os átomos de hidrogênio foram substituídos por radicais orgânicos. Peróxidos orgânicos são substâncias termicamente instáveis e podem sofrer uma decomposição exotérmica auto-acelerável. Além disso, podem apresentar uma ou mais das seguintes propriedades: ser sujeitos a decomposição explosiva; queimar rapidamente; ser sensíveis a choque ou a atrito; reagir perigosamente com outras substâncias; causar danos aos olhos.

7.1.6 CLASSE 6 - Substâncias tóxicas (venenosas) – substâncias infectantes

Figura 46 - Rótulos de segurança da Classe 6
Fonte: NBR 7500 (2005)

Esta Classe abrange:

Subclasse 6.1 - Substâncias Tóxicas (Venenosas): são as capazes de provocar a morte, lesões graves, ou danos à saúde humana, se ingeridas, inaladas ou se entrarem em contato com a pele.

Subclasse 6.2 - Substâncias Infectantes: são aquelas que contêm microorganismos viáveis, incluindo uma bactéria, vírus, rickettsia, parasita, fungo, ou um recombinante, híbrido ou mutante, que provocam, ou há suspeita de que possam provocar doenças em seres humanos ou animais.

7.1.7 CLASSE 7 - Materiais radioativos

Figura 47 - Rótulos de segurança da Classe 7
Fonte: NBR 7500 (2005)

Para efeito de classificação dos materiais radioativos, incluíndo aqueles considerados como rejeito radioativo, consultar a Comissão Nacional de Energia Nuclear–CNEN.

As normas relativas ao transporte desses materiais (CNEN-NE-5.01 e normas complementares a esta) estabelecem requisitos de radioproteção e segurança, a fim de que seja garantido um nível adequado de controle da eventual exposição de pessoas, bens e meio ambiente à radiação ionizante. Entretanto, é necessário também levar em conta outras propriedades que possam significar um risco adicional.

7.1.8 CLASSE 8 – Corrosivos

Figura 48 - Rótulo de segurança da Classe 8
Fonte: NBR 7500 (2005)

Caracterizadas por ácidos ou substâncias alcalinas, são substâncias que, por ação química, causam severos danos quando em contato com tecidos vivos ou, em caso de vazamento, danificam ou mesmo destroem outras cargas ou o veículo; elas podem, também, apresentar outros riscos.

7.1.9 CLASSE 9 - Substâncias perigosas diversas

Figura 49 - Rótulos de segurança da Classe 9
Fonte: NBR 7500 (2005)

Incluem-se nesta Classe as substâncias e artigos que apresentam um risco não abrangido por qualquer das outras classes.

7.2 Riscos dinâmicos

Uma vez conhecidos os riscos particulares de cada produto perigoso, é fácil concluir que além dos riscos característicos, ele passa a interagir com o meio ambiente.

Desta forma não basta apenas registrar suas características físico-químicas, mas analisar o cenário como um todo.

Citamos abaixo alguns cenários em que o ambiente potencializa os riscos do produto perigoso, por exemplo:

- Produtos explosivos passam a ter um maior potencial de dano quando estão confinados, portanto, o cuidado com a onda de choque passa a ser maior do que quando estão em ambientes abertos;

- Gases inertes, como gás carbônico ou nitrogênio, não podem ser tratados como inofensivos, pois por serem incolores, podem criar uma pluma mortal reduzindo a concentração de oxigênio de 20,9% em situação normal, para menos de 17%, nem precisando chegar a abaixo desta interferência para algumas pessoas, que já começam a sentir dificuldade respiratória;

• Gases liquefeitos refrigerados passam a apresentar dois riscos em potencial: a asfixia mecânica e a queimadura criogênica, pois dependendo da distância do indivíduo para o vazamento estes efeitos também podem ser fatais;

• Líquidos inflamáveis podem vir a apresentar riscos diferentes em diferentes horários do dia, por exemplo, o querosene, que possui ponto de fulgor de 37,8º, pois se houver um acidente em uma madrugada fria de inverno, o uso de ferramentas que geram faíscas até podem ser utilizadas, porém ao meio dia de um dia de verão, esta possibilidade terá que ser descartada;

• Nem todos os sólidos inflamáveis reagem ou são incompatíveis com água, porém sempre teremos que usar cautela no uso deste agente extintor, pois a água pode carregá-lo para dutos subterrâneos, como galerias pluviais, permitindo que possam a se desidratar com o tempo e ficarem impregnados nas paredes destes dutos, podendo gerar um incêndio dias depois do acidente;

• O oxigênio é essencial à sobrevivência humana, porém o seu vazamento deve ter atenção especial em determinados períodos do ano. Na maioria das vezes podemos fazer uma descarga de oxigênio, mesmo líquido, que não haverá grandes problemas, mas em dias de estiagem, este oxigênio pode dar início a uma re-ignição de um incêndio florestal, caso o vazamento seja próximo do acostamento de uma via que teve um incêndio recente;

• A principal diferença entre uma substância tóxica e uma infectante é que uma apresenta risco químico e a outra risco biológico. Uma das vias de contaminação, como dito anteriormente, é a absorção cutânea, assim um produto que tem dificuldade de entrar nos poros das mãos terá maior facilidade em contaminar o corpo através dos poros da cabeça, pois são maiores mais úmidos, podendo gerar uma solução a partir de uma substância na forma de pó, além de estar mais próximo do sistema nervoso central, aumentando seu risco potencial;

• Materiais radioativos não podem ser percebidos por nossos sentidos sensoriais, sem que já estejamos seriamente comprometidos, assim as únicas proteções que temos são físicas, ou seja, distância, tempo de exposição e blindagem, assim é essencial que tenhamos estas informações em mente para não colocar pessoas em risco desnecessariamente, ou seja, o isolamento inicial do local passa a ser essencial para o primeiro policial que se dirigir para o acidente;

• Substâncias corrosivas podem ser neutralizadas ou diluídas, porém a primeira solução pode gerar muito calor e a segunda um aumento de volume desnecessário, sem que a solução resultante seja desconsiderada perigosa, portanto devemos avaliar quais medidas são mais eficazes para mitigar a situação.

• Quanto às substâncias diversas, temos a de número ONU 3257 – Líquido à temperatura elevada, N.E., a 100ºC ou mais e abaixo do Ponto de Fulgor, incluindo metais fundidos, sais fundidos, etc – para os mais incautos poderia imaginar que poderia ser o transporte de “piche”, mas quem se enquadra nesta situação é o alumínio líquido, que, há pouco tempo atrás, nem era classificado como perigoso. Este material simplesmente explode em contato com a água, pior se ocorresse este acidente em uma via movimentada, próximo a um corpo d´água junto de outros veículos que transportam produtos inflamáveis, como as fotos da figura 51 de um caminhão Carregando este produto na Marginal Tietê em São Paulo – SP

Figura 50 - . Transporte alumínio líquido na Marginal Tietê em São Paulo
Fonte: Marco Antônio Ramos de Almeida (2005)

Desta forma, observamos que devemos levar em consideração outros fatores que interferem uma emergência química, como:

- Dia da semana;
- Horário;
- Período do ano;
- Proximidade de grandes centros;

- Proximidade de corpos d´água;
- Localização de locais de reunião de público, como igrejas e escolas;
- Direção do vento;
- Declividade do terreno; e
- Permeabilidade do terreno; entre outras.

7.3 Conclusão

Todo produto perigoso possui propriedades físico-químicas que os tornam únicos, fazendo com que seus riscos estáticos tenham que ser analisados caso a caso.

Embora possamos traçar procedimentos operacionais padrões para todas as classes ou individualmente, como já realizado pelo CCB, os riscos estáticos de cada produto trazem comportamentos típicos que merecem atenção e treinamento especializado, ficando para o atendente inicial a avaliação da potencialidade geral de seus riscos, sendo recomendável que se conheça pelo menos o risco de cada classe.

Além dos riscos estáticos, temos os riscos dinâmicos, ou seja, em razão da mobilidade do produto, ou por pressão de trabalho ou de vapor acima da pressão atmosférica ou por ação da lei da gravidade, os seus riscos tambémvariam de acordo com o ambiente em que se encontra, pois um acidente com produto perigoso em uma rodovia abandonada tem características muito diferentes do que se fosse com o mesmo produto, porém em uma área urbana de grande densidade populacional.

Assim, os riscos intrínsecos de cada produto é potencializado pelo cenário local, fazendo-se necessária a análise constante do ambiente que cerca o acidente, o próprio policial e as vítimas, para que o planejamento seja feito com sucesso.

Capítulo
8

ÁREAS DE EXCLUSÃO, REDUÇÃO DE CONTAMINAÇÃO E SUPORTE

Embora os conceitos de zonas quente (exclusão), morna (Redução de Contaminação) e fria (Suporte) são melhores percebidas em grandes emergências, os conceitos podem ser discutidos para uma melhor preparação para tais desdobramentos durante o atendimento inicial.

Um método para prevenir ou reduzir a migração dos contaminantes é a limitação de zonas no local em que as operações prescritas se realizam. Os movimentos do pessoal das equipes de atendimento e equipamentos entre as zonas, ou para o próprio local, devem ser limitados pelos controles nos pontos de entrada (ver Figura 52). Recomenda-se o estabelecimento de três zonas contíguas:

- Zona Quente – Zona de Exclusão
- Zona Morna – Zona de Redução de Contaminação
- Zona Fria – Zona de Suporte

A **Zona de Exclusão**, a mais interior das três, é a superfície física onde a contaminação ocorre ou pode ocorrer. Toda pessoa que entra na zona de exclusão deve cumprir com os níveis de proteção descritos. Devem ser estabelecidos os pontos de controle de entrada e de saída na periferia da zona de exclusão, para controlar o movimento do pessoal e do equipamento que entra e que sai, e para verificar o adequado cumprimento dos procedimentos de segurança estabelecidos, quer na entrada quer na saída.

A “linha quente”, é estabelecida inicialmente de um modo visual, ou seja, verificando a proximidade imediata do acidente, e determinando onde estão localizadas as substâncias perigosas, onde existe alguma drenagem, filtração ou materiais derramados e onde se possa observar alguma descoloração. Para determinar este limite da “zona quente” ou de “exclusão”, pode-se basear nas informações preliminares que determinaram a presença de algum produto orgânico,

vapores ou gases inorgânicos ou partículas no ar, gases combustíveis, radiação ou nos resultados de amostras de água e da terra.

Outros fatores adicionais que devem ser considerados incluem a distância necessária para prevenir que um fogo ou uma explosão afete o pessoal que está fora da zona, a área que se necessita para conduzir as operações no local e o perigo potencial de que os contaminantes possam se disseminar fora da área. Uma vez que se determinou a posição da linha quente, esta deve ser identificada com um cordão de isolamento ou então muito bem definida com sinais no terreno. Durante as operações subseqüentes no local, deve-se modificar esta linha de isolamento ajustando-a às novas informações recebidas ou aos novos dados obtidos.

Todo o pessoal dentro da zona de exclusão deve vestir as roupas indicadas para o nível requerido e portar os equipamentos indicados para o caso. O equipamento protetor para o pessoal está estabelecido baseando-se nas condições específicas de cada local, e os perigos que podem ser encontrados. Freqüentemente dentro da zona de exclusão podem-se justificar diferentes níveis de proteção. É necessário especificar as subáreas e marcá-las de forma correta, indicando se é necessário o nível A, B, ou C. O nível de proteção é determinado pela concentração de substâncias no ar considerado, o potencial para a contaminação e a existência ou suspeita de existência de substâncias tóxicas.

O trabalho designado ou o tipo de trabalho que será feito pode também determinar o nível de proteção que se deve empregar. Por exemplo, coletar amostras de recipientes abertos pode requerer o nível B de proteção, enquanto que andar simplesmente para fazer observações do ar exige apenas uma proteção nível C. A designação de diferentes níveis de proteção dentro da zona de exclusão (zona quente), quando esta medida é apropriada, geralmente ajuda a estabelecer um procedimento operativo mais flexível, eficiente e menos dispendioso, enquanto que apesar de tudo se mantém um alto grau de segurança.

A **Zona de Redução de Contaminação** situa-se entre a Zona de Exclusão e a Zona de Suporte, e é o caminho de transição entre a zona contaminada e a limpa. Funciona como uma barreira para reduzir a probabilidade de que a zona limpa termine também contaminada, ou seja, afetada por outros perigos existentes. Esta zona assegura que as substâncias que contaminaram o pessoal ou os equipamentos fiquem retidas aqui, por meio dos processos de descontaminação.

Inicialmente, a zona de redução de contaminação é considerada como não contaminada. São fixados corredores de descontaminação, por exemplo um corredor para o pessoal e outro corredor para os equipamentos pesados. De acordo com a dimensão da operação é possível que sejam necessários mais de dois corredores. Ninguém deve sair da zona de exclusão a não ser pelos corredores de descontaminação previamente demarcados. Enquanto as operações prosseguem, a área ao redor da estação de descontaminação pode se contaminar, porém sempre num grau menor do que na zona de exclusão. A quantidade de contaminantes decresce desde a linha quente até a zona de suporte, devido à distância a aos procedimentos de descontaminação empregados.

Somente se passa da zona de suporte para a zona de descontaminação por meio de um ponto de passagem, devendo-se ingressar na área portando os trajes adequados. No retorno para a zona de suporte, os atendentes devem deixar seus trajes, pois certamente estão contaminados, e na zona de suporte não deve entrar nenhum contaminante.

A **Zona de Suporte**, parte mais externa do local do acidente, deve ser considerada como uma área não contaminada, ou área limpa. Os recursos de apoio (posto de comando, as viaturas com os equipamentos, etc.) estão fixados nesta zona; o trânsito está restrito somente ao pessoal de reação autorizado. Como nesta zona se usa roupa normal de trabalho, os trajes potencialmente contaminados, os equipamentos e amostras não podem ficar aqui, ou seja, devem permanecer na área de descontaminação até que sejam descontaminados ou devidamente embalados em sacos plásticos para remoção a local apropriado.

O emprego de um sistema de três zonas, pontos de controle de acesso e procedimentos bem definidos de descontaminação, fornecem uma razoável segurança contra o deslocamento de produtos contaminantes para fora da área crítica (Figura 50). Este sistema de controle para o local está baseado levando-se em conta o pior.

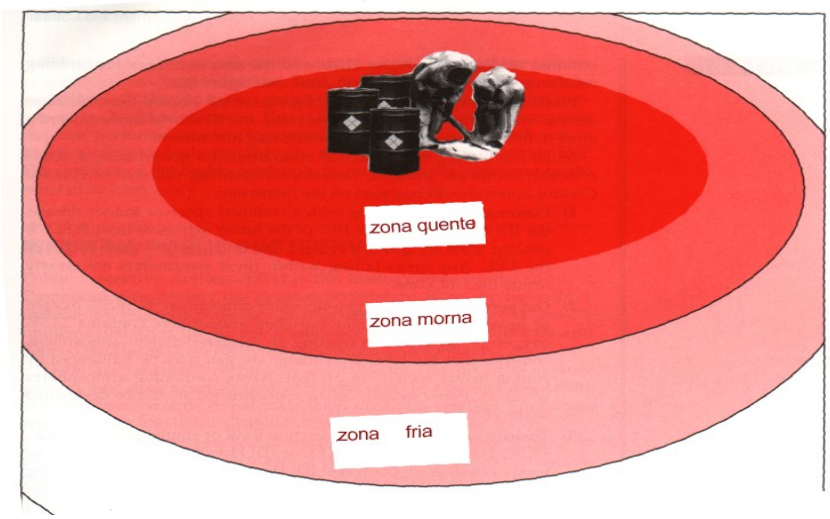


Figura 51 - . Zonas de Trabalho para as Equipes de Emergência
Fonte: NFPA (2000)

Podem-se utilizar procedimentos de controle e descontaminação menos severos se forem obtidas maiores e definitivas informações sobre os tipos de substâncias envolvidas e os perigos que representam. Estas informações podem ser obtidas pelas observações do ar ambiental com instrumentos de verificação e amostragem, além de informes técnicos a respeito do produto presente, suas características e seu comportamento.

A distância entre a linha quente, a linha de controle de contaminação, o Posto de Comando ou de Coordenação , e o tamanho e forma de cada zona, tem que basear em considerações específicas de cada local. É preciso um bom juízo de avaliação para se assegurar que as distâncias entre os limites das zonas são suficientemente amplos a fim de permitir espaço para as operações necessárias, garantir adequadas distâncias para a dispersão dos contaminantes, e ter certeza de eliminar a possibilidade de danos devidos a explosões ou fogos. Nas operações com longa duração podem-se desenvolver métodos razoáveis (por exemplo, controle do ar, amostras de superfície e deterioração visível) para determinar se o produto perigoso está sendo transferido entre as zonas e, se for o caso, ajudar a modificar os limites dessas zonas.

Os seguintes critérios devem ser considerados para o estabelecimento das dimensões das áreas e os limites das zonas:

- Características físicas e topográficas do local;
- Condições atmosféricas;
- As observações de campo e de laboratório das amostras do contaminante ou do meio do ambiente;
- Cálculos da dispersão pelo ar;
- As características físicas, químicas, toxicológicas e outras, das substâncias presentes;
- O perigo potencial do fogo;
- Tamanho da área requerida para conduzir as operações;
- Procedimentos de descontaminação;
- Perigo potencial de exposição; e
- Proximidade de áreas residenciais ou industriais.

Para verificar se os procedimentos de controle do local estão prevenindo a expansão as contaminação deve-se estabelecer um programa de verificação de amostras. A zona de suporte deve ser periodicamente checada – contaminantes do ar – com o emprego de instrumentos de leitura direta, ou pelo recolhimento de mostras do ar para verificar por análises a presença de partículas, gás ou vapor; análises de mostras do solo, recolhidas na zona de maior tráfego, poderiam indicar se os contaminantes estão sendo levados para fora da zona de exclusão por meio do pessoal, equipamentos ou pelo vento. Ocasionalmente deve-se também fazer testes nas superfícies dos veículos e outros elementos usados pelo pessoal, estacionados.

O mesmo tipo de amostras deve ser recolhido, e o ar verificado, na zona de redução de contaminação. Desta maneira teríamos maior certeza de que os controles estão funcionando e que não há translado de produtos perigosos para fora da área.

8.1 Conclusão

A distribuição destas zonas é em uma fase muito posterior à inicial, porém foram apresentados alguns conceitos para que o policial mantenha sempre em vista a importância de seu papel na gerência de uma emergência.

Por outro lado, à semelhança aos cursos habituais de gerenciamento de crise, sempre vamos esperar um desdobramento desfavorável, pois se estivermos preparados para o pior, tudo fica mais fácil.

Esta divisão em zonas, só pode ser realizada com eficácia a partir do isolamento inicial da área de trabalho, pois, caso contrário, o risco de se colocar pessoas sem proteção adequada ao contaminante é muito alto.

Desta maneira, o atendente inicial tem que estar não só treinado, mas constantemente lembrado, por exemplo, por meio dos EAP, de sua importância e dos cuidados que deve tomar para não se tornar mais uma vítima.

Capítulo
9

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Segundo Coelho Filho (2000):

> "A capacidade de um agente químico causar dano ao homem dependerá fundamentalmente de alguns elementos: concentração da substância, quantidade de substância absorvida pelo organismo, toxicidade do material e o meio pelo qual a substância está sendo absorvida."

Todo serviço deve ser realizado com o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI) e, no caso de produtos perigosos, respiratório adequados. EPI é todo dispositivo de uso individual destinado a proteger a saúde e a integridade física do responsável pelo atendimento da emergência química.

O EPI não reduz o "risco e ou perigo", apenas adequa o indivíduo ao meio e ao grau de exposição e também não servem para "mergulhar" no produto, mas para proteger o operador, caso o produto venha a ter contato consigo, ou seja, sempre que possível, deve-se evitar o contato com o produto perigoso.

A finalidade desse equipamento é preservar a saúde dos atendentes em ambientes hostis, proporcionando proteção cutânea e respiratória.

É fundamental selecionar uma roupa confeccionada em material que apresente a maior resistência possível ao ataque de produtos químicos. O estilo da roupa é também importante e varia se o produto envolvido estiver presente no ar ou se a exposição à pele (contato com o produto) for direta ou por meio de respingos. Outros critérios para seleção devem ser considerados, incluindo a probabilidade da exposição, facilidade de descontaminação, mobilidade com a roupa e durabilidade da roupa.

Uma variedade de materiais de confecção está disponível para a fabricação das roupas de proteção. Cada um desses materiais fornece um grau de proteção à pele contra uma gama de produtos, mas nenhum material fornece a máxima proteção contra todos os produtos químicos. A roupa de proteção selecionada deve ser confeccionada em material que forneça a maior resistência

contra o produto conhecido ou que possa estar presente. A seleção adequada da roupa de proteção pode minimizar o risco de exposição a produtos químicos, mas não protege contra riscos físicos tais como fogo, radiação e eletricidade.

O uso de outros equipamentos de proteção também é importante para fornecer completa proteção aos atendentes. A proteção à cabeça é fornecida por capacetes rígidos; proteção para os olhos e face por óculos resistentes a impactos; a proteção aos pés e mãos é fornecida pelas botas e luvas resistentes a produtos químicos.

Tradicionalmente, associam-se grandes e importantes intoxicações com o sistema respiratório. Apesar de ser uma premissa importante, ela não é única. Dados estatísticos apontam que doenças de pele pelo contato do trabalhador com agentes químicos são a segunda maior causa de doenças ocupacionais. Existem vários tipos e graus de lesões causados pelo contato do agente químico com a pele. Entre elas, podemos citar a perda de integridade da pele (no contato com agentes corrosivos, ácidos ou bases) ou intoxicações sistêmicas por absorção de agentes químicos pela pele.

Dentro desse contexto, é muito importante que seja adotada uma política de utilização de roupas de proteção química nos corpos de bombeiros, órgãos governamentais e empresas, para que sejam reduzidos os índices de acidentes e para que se atinjam níveis adequados de desempenho.

A fim de classificar os vários níveis de proteção, que são necessários para uma atividade de emergência envolvendo produtos químicos perigosos, foi criada uma classificação que indica os equipamentos necessários para cada nível. Esta classificação foi desenvolvida pela Agência Americana de Proteção Ambiental (EPA).

O **nível A de proteção** é necessário quando a proteção para a pele, trato respiratório e olhos deve ser altíssima, sendo o contaminante, em geral, um gás ou líquido cuja pressão de vapor e maior que a pressão atmosférica.

Os equipamentos recomendados para serem utilizados na proteção nível A são:

- Equipamento autônomo de pressão positiva;
- Roupa de resistência química totalmente encapsulada;

- Luvas internas, com proteção química;
- Luvas externas, com proteção química;
- Botas com resistência química, palmilha e biqueira de aço, dependendo do desenho da roupa,poderá ser necessária a utilização uma bota interna.
- Macacão de algodão para uso interno;
- Capacete para uso interno; e
- Rádio de comunicação.

Figura 52 - . Roupa nível A
Fonte: Corpo de Bombeiros (2000)

O **nível B de proteção** deve ser selecionado quando o maior nível de proteção respiratória é necessário, mas um nível menor de proteção pela pele e para os olhos. O nível B é o nível mínimo recomendado em situações de início de entrada até que o perigo tenha sido detectado e avaliado por meio de amostragem, ou outro método de análise qualquer, que seja confiável, bem como equipamento apropriado para aquela situação tenha sido indicado.

Os equipamentos recomendados para serem utilizados na proteção nível B são:

- Equipamento autônomo de pressão positiva;

- Roupa de proteção química, como: capas e jaquetas com mangas longas, capas com capuz, macacões, roupas de proteção contra respingos em duas peças (jaqueta e calça);
- Capa de uso interno;
- Luvas externas com resistência química;
- Luvas internas com resistência química;
- Botas externas com palmilha e biqueira de aço;
- Capacete; e
- Rádio de comunicação.

Figura 53 - . Roupa nível B
Fonte: Dupont, São Paulo (1999)

O **nível C de proteção** deve ser selecionado quando o tipo de contaminante do ar é conhecido, sua concentração medida e os critérios de seleção para uso de equipamentos de proteção respiratória estão de encontro com os padrões, e a exposição da pele e dos olhos é indesejada. A monitorizaçãodo ar deve ser realizada.

Os equipamentos recomendados para serem utilizados no nível C de proteção são:

Máscara facial e filtro apropriado;

Roupa com resistência química, como: macacão, conjunto de duas peças com capuz e roupa descartável;

Luvas externas com resistência química;

Luvas internas com resistência química;

Botas externas com palmilha e biqueira de aço;

Roupas internas;

Capacete;

Rádio de comunicação; e

Máscara de fuga.

Figura 54 - . Roupa nível C
Fonte: Dupont, São Paulo (1999)

O **nível D** é primariamente um uniforme de trabalho, que não deve ser empregado quando existir qualquer risco para trato respiratório ou pele.

Este uniforme de trabalho é o comumente utilizado pelo policial militar, sendo limitado ao uso de produtos que não agridam à sua saúde.

Figura 55 - Roupa nível D do bombeiro e policiais urbano, rodoviário e ambiental
Fonte: Marco Antônio Ramos de Almeida (2007)

Conforme item 4 da Figura 55, a **capa** protege o tronco e o abdome contra o frio, a umidade e ao calor, permitindo aproximação do fogo.

Figura 56 - . EPI utilizados pelo Corpo de Bombeiros da PMESP
Fonte: Manual de Fundamentos de Bombeiros, São Paulo (1998)

O item 1 da Figura 55, o **capacete Gallet**, foi projetado especificamente para atender às necessidades de segurança aliado ao conforto aos bombeiros,

fazendo valer o aspecto psicológico de confiança no equipamento frente às situações adversas e com as seguintes características:

Apresenta-se no formato de concha;

Possui estofamento interno, absorvendo os impactos;

Berço (encaixe da cabeça) é feito de uma tela muito confortável, com moldura removível que se ajusta na concha;

Cinta ajustável para qualquer tamanho de cabeça, de 53 a 62crn de diâmetro;

Dois estofados almofadados para o pescoço, os quais poderão ser ajustados de acordo com o tamanho da cabeça do usuário, fornecendo melhor conforto e estabilidade;

A jugular do queixo com o "copo" fixado na concha com botões de pressão e fecho de “velcro” em 2 posições: abrir ou apertar sem “afrouxamento” (aperto garantido);

Uma tela interna para proteção dos olhos com revestimento dos dois lados, que resiste a riscos e ranhuras reguláveis externamente por meio de travas;

Escudo facial, com revestimento refletivo na cor dourada, o qual poderá ser levantado ou encaixado dentro do capacete (possuindo um revestimento interno contra embaçamento e um revestimento externo contra riscos e ranhurar); e

Botão de ajuste controla a rigidez ou suavidade do movimento da tela.

As **botas** americanas FIREFIGHTER foram fabricadas para serviços pesados, destinando-se a trabalhos de incêndio e salvamento, bem como trabalhos com alguns produtos químicos, pois oferecem proteção limitada para os pés (Figura 55, item 6).

As **luvas** são equipamentos que protegem as mãos contra elementos agressivos (Figura 55, item 5).

Existem diversos fatores que influenciam a escolha de uma luva para as emergências químicas. Abaixo nós listamos os fatores mais importantes que devem ser sempre considerados:

• Resistência mecânica e/ou a abrasão: em algumas atividades a luva é muito exigida em termos de resistência mecânica a cortes e furos bem como a abrasão;

• Resistência química: o usuário deverá manusear produtos perigosos, assim sendo, é muito importante que a luva empregada seja resistente a tais produtos, não permitindo que a pele do usuário seja contaminada;

• Resistência ao frio e calor: muitas vezes o fator agravante de uma atividade não é a presença de produtos químicos ou de condições de alto desgaste, mas sim apenas uma elevada diferença de temperatura. Para estas atividades a luva deve manter a temperatura das mãos do usuário aproximadamente sem alterações, apesar da temperatura do objeto manipulado estar mais elevada ou mais baixa; e

• Tactilidade (ou sensibilidade táctil transmitida por uma luva): esta é uma característica que todas as luvas apresentam em maior ou menor grau. Este fator está intimamente relacionado com o tipo e espessura do material empregado na confecção da luva. Normalmente, quanto maior for a espessura do material empregado menor será a tactilidade oferecida pela luva[3].

A seleção de uma luva, para uma determinada atividade, é de grande dificuldade, uma vez que devem ser considerados todos os agentes físicos e químicos perigosos envolvidos na atividade, bem como outros fatores, tais como: desenho da luva, facilidade de manejo apresentada, material empregado na confecção da luva, durabilidade e custo. Torna-se vital na escolha de uma luva de proteção a consideração de todos os pontos citados acima.

Uma vez observados alguns fatores que são importantes na escolha de uma luva, percebemos com clareza, a necessidade de empregar diferentes tipos de materiais na confecção de luvas, a fim de que sejam atendidas as diferentes necessidades de cada tipo de atividade que encontramos na indústria, sempre associando uma proteção segura com economia.

Cada material diferente empregado na confecção de luvas, irá transmitir diferentes características à mesma que a tornará apropriada em maior ou menor grau para uma atividade específica.

---

[3] Em situações de emergência não ocorrem apenas um dos fatores mencionados, mas uma combinação de dois ou mais, o que torna ainda mais delicada a escolha de uma luva apropriada (nota do autor)

A seguir temos os principais materiais empregados na confecção de luvas, bem como suas principais vantagens:

Figura 57 - . Luva de couro natural
Fonte: Marluvas (2006)

Normalmente o **couro natural** utilizado para produção de luvas tem origem do gado, que é a matéria prima das luvas de Raspa e de Vaqueta. Quando é utilizado o couro de suínos o couro é denominado Picari. O processo de tratamento do couro é denominado curtimento e por meio do mesmo se obtém não só a coloração, mas também a resistência do material, fato este muito importante na utilização do mesmo como E.P.I. Os principais passos do curtimento são: tratamento químico, aplicação do cromo, acabamento, que inclui secagem, batimento, rebaixamento e separação da vaqueta e da raspa.

Existem vários desenhos de luvas produzidas com couro, com vários comprimentos, além da possibilidade de colocação de reforços.

Devido ao couro ser um material de fácil permeação apenas em situações muito específicas tais tipos de luva serão empregados em emergências com produtos químicos.

As luvas confeccionadas em **algodão** também são empregadas como EPI, entretanto possuem um universo mais limitado quanto as aplicações , principalmente devido as características deste material não apresentar boa resistência a abrasão e nenhuma resistência química. As aplicações com luvas de algodão se restringem as atividades onde não existem líquidos, pois os mesmos podem permear com grande facilidade pelo algodão, bem como em atividades que não exigem resistência a abrasão muito elevada ou que possuam muitas arestas cortantes, uma vez que o mesmo pode ser cortado, não protegendo assim a mão do usuário. Existe um número grande de modelos de luva de algodão sendo produzidos

hoje em dia, entretanto, tais modelos, na maioria das vezes, combinam as características da luva de algodão com algum material de revestimento.

Figura 58 - . Luva de borracha natural
Fonte: Marluvas (2006)

A **borracha natural**, a substância mais elástica conhecida e é encontrada na natureza em mais de 200 tipos de plantas, onde ocorre como dispersão em água ou outro líquido (normalmente de aspecto leitoso), chamada látex.

Existem luvas confeccionadas em látex de diferentes tipos de plantas, tais como da seringueira e da mamona; sendo que muitas das características são as mesmas para a grande maioria dos casos. As luvas de látex possuem excelente resistência a abrasão, furos e rasgos, bem como agarre e resistência a temperatura superiores, permanecendo flexíveis e duráveis em temperaturas compreendidas entre -18 ºC a 135 ºC. A borracha natural, entretanto, possui pouca resistência ao fogo.

Este tipo de luva deve ser utilizado somente em atividades onde ocorrem contatos com produtos químicos dissolvidos e miscíveis na água, tais como cetonas e álcoois; e não em situações onde existirem contatos com produtos não miscíveis com água, como por exemplo hidrocarbonetos do petróleo, óleos, graxas, solventes, querosene e gasolina, pois a borracha natural é um hidrocarboneto e o mesmo pode ser dissolvido por tais produtos.

Figura 59 - . Luva de PVC
Fonte: Marluvas (2006)

O **PVC (Poli Vinil Chloride)** é um polímero termoplástico sintético que garante excelente resistência e economia para a maioria dos ácidos, óleos, gorduras, produtos cáusticos e hidrocarbonetos do petróleo, além da adição de resistência a abrasão superior. Embora razoavelmente flexível, o PVC não possui a mesma tactilidade da borracha natural. O PVC é produzido pela combinação de plastificantes e resinas por meio de fusão em processos a quente. Diferenças do processo de produção, e na porcentagem dos componentes afetam o uso, a flexibilidade, resistência química e custo de uma luva de PVC.

As luvas de PVC são empregadas em álcoois, éters glicólicos, mas não em aldeídos, cetonas, hidrocarbonetos aromáticos, compostos halogênicos, compostos heterocíclicos e nitrocompostos.

Dependendo, em particular da luva e da aplicação, as luvas de PVC podem funcionar bem em temperaturas que vão desde -4 ºC até 65 ºC. O PVC começa a derreter por volta de 82 ºC, mas para contatos breves ou intermitentes, e caso objetos aquecidos não estejam sendo manipulados, as luvas de PVC podem ser efetivas em temperaturas acima de 100 ºC. Formulações especiais de PVC podem gerar luvas que podem permanecer em uso em temperaturas inferiores a -34 ºC.

Figura 60 - Luva de neoprene
Fonte: Marluvas (2006)

O **Neoprene (cloropreno)** foi a primeira borracha sintética. As luvas confeccionadas com Neoprene garantem excelente resistência a uma ampla gama de produtos químicos perigosos, que inclui: ácidos, álcoois, óleos, gorduras, produtos cáusticos, tintas, graxas, fertilizantes, cetonas, detergentes e líquidos refrigerantes.

O Neoprene promove boa resistência a abrasão, mas não tão boa quanto ao PVC ou borracha nitrílica, e boa resistência ao corte, mas não tão boa quanto a borracha natural.

O Neoprene possui excelente tactilidade e sua flexibilidade e conforto lembra muito a borracha natural, mas muito mais resistente quimicamente e impermeável a gases, vapores e neblinas. O Neoprene também resiste a degradação devido ao envelhecimento, aos raios solares, ozônio, oxidação e a variações climáticas. Seu desempenho é bom e resiste a degradação em contato contínuo em temperaturas acima de 93 ºC e em contatos intermitentes acima de 149 ºC, permanecendo duro e se tornando menos resistente acima desta temperatura. O Neoprene é resistente a chama e não irá manter a combustão. O Neoprene permanece flexível e apresenta bom desempenho mesmo abaixo de -22 ºC e se torna quebradiço por volta de -40 ºC.

As luvas de Neoprene apresentam grandes vantagens para aplicações robustas e/ou severas nas indústrias, sendo que a grande maioria dos modelos confeccionados com este material apresenta espessura maior e superfície corrugada, o que permite manuseio de peças embebidas em águas ou em produtos químicos.

O custo das luvas de Neoprene é superior ao das luvas de PVC, no entanto, sua durabilidade é muitas vezes maior o que a tem tornado mais atraente para muitas aplicações industriais.

Este tipo de luva quando apresenta uma espessura pouco maior é empregado com sucesso em muitas versões de roupas de proteção química de níveis A e B, pois as mesmas oferecem uma proteção relativamente boa para uma gama muito grande de produtos químicos.

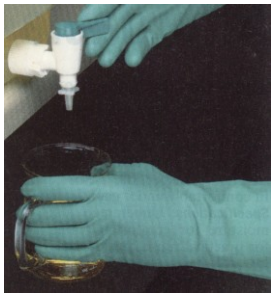


Figura 61 - . Luva de borracha nitrílica
Fonte: Marluvas (2006)

A **borracha nitrílica (Buna N)** é uma borracha sintética que promove excelente resistência a uma gama muito grande de produtos químicos perigosos e para a grande maioria dos solventes, bem como ótima resistência a furos, corte, esgarçamento e abrasão. A borracha nitrílica oferece excelente proteção contra óleos, graxas, ácidos, produtos cáusticos e muitos derivados do petróleo.

Atualmente existem diversos tipos de luvas sendo confeccionadas com borracha nitrílica, pois o material permite que sejam produzidas luvas muito finas, ou luvas mais robustas e grossas para atividades severas.

As luvas mais finas não apresentam toda resistência química que uma luva mais grossa apresenta, no entanto as mesmas são muito resistentes a respingos de todos produtos químicos mencionados acima, além de possuírem uma elasticidade ímpar, quando comparadas com qualquer outro tipo de luva.

Já as luvas mais grossas, além de apresentarem boa flexibilidade, apresentam características de resistência física, como cortes, furos e abrasão, muito superior às luvas de PVC, além da excelente proteção química.

Dependendo do tipo de luva e da aplicação, as luvas de borracha nitrílica podem ser utilizadas em temperaturas de -4 ºC a 149 ºC.

Devido à grande versatilidade apresentada pelas luvas confeccionadas com borracha nitrílica, o emprego delas tem se tornado cada vez maior e em diversas áreas. Abaixo indicamos algumas áreas de aplicação das luvas de borracha nitrílica:

Luvas finas: algumas luvas finas confeccionadas com borracha nitrílica apresentam a espessura de apenas 4 mils (0,1016 de mm). As mesmas são amplamente empregadas em laboratórios como luvas de procedimento produção de remédios e produção de alimentos.

Luvas grossas: as luvas que apresentam maior espessura de borracha nitrílica apresentam não apenas uma excelente proteção química, mas também uma ótima resistência mecânica (muito superior ao PVC). Normalmente estas luvas são confeccionadas de uma tal maneira que apresentam uma superfície corrugada para poderem ser utilizadas em atividades envolvendo manuseio de produtos químicos perigosos.

A **borracha butílica (butyl)** promove uma resistência superior para ácidos altamente corrosivos e é excelente para manuseio de cetonas e ésteres.

Esta borracha sintética também promove a maior resistência a permeação contra gases e vapores de água que qualquer outro material empregado em luvas de proteção; entretanto não oferece uma resistência mecânica tão grande quanto as luvas confeccionadas em borracha natural.

A borracha butílica promove boa resistência química contra bases, álcoois, aminas e amidas, ésteres glicólicos, nitrocompostos e aldeídos, mas não apresenta bom desempenho quando utilizada contra compostos halogênicos, hidrocarbonetos alifáticos ou aromáticos. Assim como as luvas confeccionadas com borracha nitrílica, as luvas feitas de borracha butílica apresentam quase sempre superfície palmar corrugada, para atividades envolvendo líquidos, no entanto não são produzidas luvas finas deste tipo de material. As luvas de borracha butílica são empregadas em situações específicas, envolvendo os produtos químicos onde as mesmas apresentam uma resistência química muito superior aos outros materiais empregados; pois apresentam preços muito superiores quando comparadas com luvas nitrílicas ou de PVC.

Figura 62 - . Luva de viton
Fonte: Marluvas (2006)

O **Viton** é a borracha mais resistente quimicamente conhecida e protege contra produtos químicos extremamente tóxicos e altamente permeáveis, tais como: difenil policlorados (PCB's), trifenil policlorados, benzeno e anilina. Este fluorelastômero promove excelente resistência a gases e vapores de água. O Viton é flexível, mas oferece mínima resistência a cortes e abrasão. Em situações onde o Viton é recomendado para resistência química e mecânica é então necessário uma luva mais grossa.

O Viton só é recomendado onde a vida útil de outras luvas é muito curta para serem econômicas; pois o custo das luvas confeccionadas em Viton é sem dúvida o mais alto do mercado. O grande campo de aplicação das luvas de Viton se restringe as Roupas de Proteção nivel A, onde se requer o máximo de proteção contra produtos químicos.

As luvas de **amianto** são empregadas em atividades específicas, onde existe o manuseio, contato intermitente ou contínuo, de produtos muito aquecidos. São exemplos as aplicações de: manuseio de cadinhos de amostras de calcinagem e amostragem de aço fundido.

A grande propriedade das luvas de amianto é o baixo índice de passagem de calor que as mesmas apresentam, entretanto as luvas confeccionadas com este material possuem flexibilidade reduzida e tactilidade muito baixa. O amianto por ser um produto permeável não é recomendado para manipulação de produtos perigosos.

O **Kevlar** é uma fibra sintética, com propriedades balísticas, extrema resistência mecânica, também conhecida como **Aramida**, que apresenta características ímpares com relação a resistência a chama e a abrasão. As ótimas características que o Kevlar apresenta o tornou um material muito útil na produção de diversos Equipamentos de Proteção Individual, incluindo luvas, onde são empregadas em atividades que utilizam luvas de amianto. Apesar da extrema resistência a abrasão, o Kevlar é permeável e não é indicado para contato com produtos perigosos.

Devido ao grande número de atividades diferentes, que existem nas empresas, tornou-se necessário, com o tempo, desenvolver diferentes tipos de luvas para atender situações onde luvas confeccionadas com um único material não apresentavam bons desempenhos. A saída encontrada foi produzir luvas que empregam não apenas um material, mas sim uma associação de dois os mais materiais, que associados criam luvas com desempenho superior as produzidas apenas com um único material. Um destes exemplos é a luva feita de lona de algodão, macia, flexível e confortável, impregnada com banho de borracha natural que possui acabamento corrugado. A luva resultante apresenta uma resistência mecânica superior ao couro natural e permanece em uso por um tempo muito maior, sem perder as características iniciais. Atualmente existe um número muito grande de

luvas revestidas (“coated”). As luvas revestidas mais comuns de se encontrar são as seguintes:

- Algodão (lona) com borracha natural;
- Algodão (lona) com borracha nitrílica;
- Algodão (lona) com PVC;
- PVC revestido com borracha nitrílica (adequada para produtos perigosos);
- PVC revestido com neoprene (adequada para produtos perigosos); e
- Algodão revestido com vinil (borracha sintética).

Para escolher a luva mais adequada a uma determinada atividade devemos observar vários pontos. Abaixo temos uma lista com alguns:

- Verifique as condições físicas a qual a luva estará sujeita, e determine que tipos de resistência são os mais importantes: abrasão, corte, furos, temperatura, etc. As condições físicas podem influenciar a resistência química de uma luva;
- Sempre considere as características que são importantes para sua aplicação, tais como: desenho do punho, comprimento da luva, forração interna, superfície externa lisa ou corrugada, material de confecção, etc;
- Selecione sempre a luva que ofereça maior grau de proteção contra agentes químicos e físicos;
- Verifique a resistência química da luva para os materiais que podem entrar em contato durante a execução da atividade em questão. As tabelas de resistência química são fornecidas pelo fabricante;
- Selecione uma luva fina para uma atividade onde é necessária grande tactilidade e destreza; selecione uma luva mais grossa e robusta para atividades mais severas. Sempre considere o conforto do usuário como um fato importante na seleção da luva;
- Verifique se o tipo de acabamento da luva é adequado a atividade, isto é, se a luva apresenta superfície lisa, áspera e corrugada;

• Selecione o comprimento do punho da luva de acordo com o tipo de atividade, verificando a profundidade de imersão da luva e um comprimento extra para eventuais respingos;

• Verifique a vida útil da luva e seu custo; e

• Verifique a cor da luva que pode ser utilizada para indicar contaminação ou áreas críticas de uso.

Os **equipamentos de proteção respiratória** são aparelhos que buscam anular a agressividade do ambiente sobre o sistema respiratório, oferecendo em diversos casos proteção limitada, principalmente quando utilizados equipamentos filtrantes ou autônomos de pressão negativa.

O equipamento autônomo de proteção respiratória é o mais utilizado pelo Corpo de Bombeiros, que oferece proteção respiratória e proteção ao rosto do usuário, mas é limitado pela quantidade de ar existente no cilindro (Figura 63).

O cilindro é preso por uma braçadeira à placa do seu suporte e contém ar respirável altamente comprimido. Abrindo-se o registro do cilindro, o ar comprimido passa pelo redutor de pressão, onde se expande a uma pressão intermediária de 6 bar (6 Kgf cm^2). Por este, o ar chega até a válvula de demanda, que libera a quantidade de ar necessária para os pulmões.

O ar expirado vai para o exterior através de uma válvula de exalação existente na máscara facial.

A válvula de demanda pode estar conectada à máscara por meio de uma ligação de rosca ou em posição intermediária, entre o cilindro e a máscara.

O manômetro permite verificar a pressão do ar existente no cilindro a qualquer tempo, o que é muito importante durante a utilização, pois permite ao bombeiro verificações periódicas do tempo de uso que lhe resta, aumentando sua segurança.

Figura 63 - . Equipamento autônomo de proteção respiratória
Fonte: Corpo de Bombeiros (2000)

A **máscara filtrante** (Figura 64) é uma máscara de borracha adaptável ao rosto, contendo um filtro que elimina os agentes nocivos à respiração os filtros são próprios para cada classe de agente, tais como:

Filtro químico para absorção de gases e vapores;

Filtro mecânico para retenção de partículas sólidas em suspensão no ar;

Filtro combinado para gases e vapores (químico) e partículas em suspensão (mecânico); e

Filtro específico para monóxido de carbono que possui um catalisador que transforma o CO em CO_2.

Os filtros devem ser próprios para o agente nocivo à respiração. Necessitam de controle rígido da validade e do tempo em uso, que varia, inclusive, conforme a concentração do agente no ambiente.

Não devem ser utilizados em ambientes com pequena porcentagem de Oxigênio, pois podem causar a morte pela sua falta. Estas graves restrições desaconselham sua utilização nas operações de combate a incêndio e salvamento.

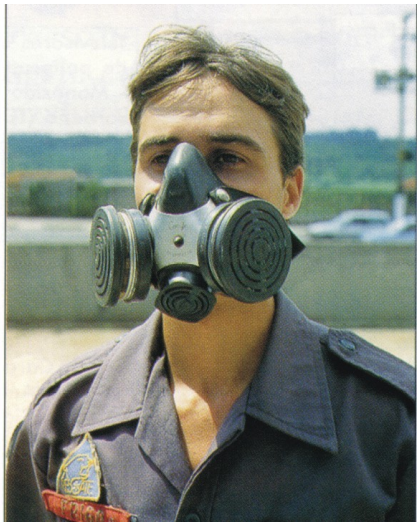


Figura 64 - . Equipamento autônomo de proteção respiratória
Fonte: Manual de Fundamentos de Bombeiros, São Paulo (1998)

9.1 Conclusão

Os equipamentos apresentados têm a função de mostrar os níveis de proteção que existem no mercado e quão frágil é a proteção dos policiais militares.

Como podemos notar, exceção feita aos bombeiros, o policial que presta o primeiro socorro está apenas com o nível D de proteção e pouco poderá fazer quando o produto perigoso for agressivo ao ser humano, assim, a identificação do produto e de seu risco passa a ser fundamental para se realizar uma ação segura.

Por outro lado, alguns produtos, como o carvão vegetal, número da ONU 1361, podem ser manipulados em situação de emergência com nossos uniformes habituais de trabalho, sem comprometer a saúde do policial nem a da vítima local.

Assim, podemos verificar que possuímos EPI adequado para atender algumas emergências com produtos perigosos desde a notificação até seu encerramento final, não necessitando simplesmente ficarmos paralisados quando avistarmos um painel de segurança, mas conhecer seus reais riscos.

Capítulo
10

INSTITUIÇÕES EXTERNAS

No Estado de São Paulo, dentre os diversos órgãos, que podem apoiar a PMESP durante uma emergência química, é a CETESB, tanto que no ano de 2006 foi assinado em Sorocaba, durante um simulado, um termo de cooperação técnica entre a CETESB e o CB para desenvolvimento de trabalhos em conjunto, tanto na área de pesquisa quanto na área operacional.

Apoiando-se em seu relatório de atividades de 2006, segue abaixo um pequeno histórico de sua jornada.

O primeiro grande episódio envolvendo vazamento de óleo no litoral de São Paulo ocorreu em agosto de 1974, quando o petroleiro Takimyia Maru chocou-se com uma rocha submersa no Canal de São Sebastião, causando liberação de 6.000 toneladas de óleo.

O primeiro caso de acidente com produto químico registrado oficialmente pela CETESB foi em janeiro de 1978, quando o petroleiro Brazilian Marina encalhou, também no Canal de São Sebastião, provocando o vazamento de 6.000 toneladas de óleo.

Nesse atendimento emergencial houve a participação de especialistas da Agência de Proteção Ambiental – EPA /EUA e da Guarda Costeira norte-americana, que auxiliaram a CETESB na coordenação dos trabalhos de combate e de limpeza das áreas afetadas.

Após o vazamento do navio Brazilian Marina, foi criado o Comitê de Defesa do Litoral – CODEL, mediante o Decreto Estadual No 11.762, de 22/6/78, com o objetivo de coordenar a atuação das diversas entidades que pudessem cooperar com a proteção do meio ambiente no litoral do Estado de São Paulo e com os diversos órgãos interessados, federais e estaduais, nas questões relacionadas à poluição por óleo no mar.

Na CETESB, as atividades de prevenção e resposta aos acidentes químicos são realizadas pela Divisão de Gerenciamento de Riscos, à qual estão subordinados o Setor de Análise de Riscos, que realiza o trabalho preventivo aos

acidentes industriais por meio da análise de estudo de análise de riscos, e o Setor de Operações de Emergência, encarregado de realizar, em conjunto com as Agências Ambientais, o atendimento às emergências químicas.

Durante as ações de gerenciamento de uma emergência com vazamento de produtos perigosos, existem outros órgãos, entidades representativas, sindicatos e instituições públicas e privadas potencialmente envolvidas, que “de acordo com as dimensões do cenário” poderão ser acionadas pelas autoridades competentes e pelas empresas envolvidas no incidente.

Como exemplo, temos:

- DER - Departamento de Estradas de Rodagem;
- DERSA - Desenvolvimento Rodoviário S/A.;
- DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem;
- IPEN - Instituto de Pesquisas em Energia Nuclear;
- Polícia Federal (produtos controlados);
- Prefeituras;
- Guardas Municipais;
- Rede Ferroviária;
- Ministério do Exército;
- Empresas de destinação de Resíduos;
- Empresas de Recuperação de Áreas Ambientais;
- Empresas Fornecedoras de Matérias de Contenção / absorção;
- Empresas fornecedoras de Máquinas e Equipamentos (guindastes, caçambas);
- Fabricantes de produtos;
- Empresas destinatárias de produtos;
- Expedidores; entre outros.

De acordo com a NBR 14064 da ABNT temos alguns compromissos formais de algumas destas entidades (grifo nosso):

5.1.1 Órgãos Operacionais: Atribuições Gerais

Todas as entidades que participam direta ou indiretamente do atendimento a emergências geradas pelo transporte de produtos perigosos, têm as seguintes atribuições:

a) treinar periodicamente suas equipes de atendimento, de forma individual e/ou integrada com outros órgãos ;

b) manter sistemas de plantão permanente para o atendimento às emergências;

c) independentemente do acionamento e mobilização de outros órgãos, a primeira entidade presente no local do acidente, deve adotar medidas iniciais para controle da situação, tais como:

avaliação preliminar da ocorrência;

sinalização do local;

identificação do(s) produto(s) envolvido(s);

socorro às vítimas; e

acionamento de outras entidades.

5.1.1.1 Atribuições Específicas

Sem prejuízo das atribuições legais, próprias de cada órgão, nas situações de emergência no transporte de produtos perigosos, os órgãos envolvidos têm as atribuições específicas.

5.1.1.2 **Policiamento**:

a) coordenar e operacionalizar as ações de isolamento e segurança no local da ocorrência; e

b) cooperar com as operações de evacuação da comunidade, quando necessário, garantindo a segurança das pessoas removidas, de seus bens e pertences.

5.1.1.3 **Órgãos de Trânsito ou da Ferrovia e Concessionárias de Rodovias**:

a) operação do sistema viário ou ferroviário; e

b) sinalização, isolamento e desobstrução da via ou da ferrovia, de acordo com cada situação apresentada.

5.1.1.4 **Órgãos de Meio Ambiente**:

a) fornecer apoio técnico quanto aos riscos dos produtos envolvidos na ocorrência;

b) orientar outros órgãos envolvidos quanto às ações a serem desencadeadas do ponto de vista de riscos ao meio ambiente;

c) apoiar os trabalhos de campo com recursos humanos e materiais, nas operações de transbordo de carga, contenção, remoção, neutralização e/ou disposição dos produtos ou resíduos geradas no acidente; e

d) determinar as ações de controle a serem desencadeadas para a preservação ambiental.

5.1.1.5 **Corpo de Bombeiro**:

a) operacionalizar as ações de prevenção e combate a incêndio e salvamento;

b) apoiar os trabalhos de campo com recursos humanos e materiais nas operações de transbordo de carga, contenção, remoção, neutralização e/ou disposição final dos produtos ou resíduos gerados no acidente;

c) atuar preventivamente no campo, visando a minimização dos riscos apresentados;

d) apoiar às demais entidades envolvidas com recursos humanos e materiais;

e) atuar em caráter supletivo na operacionalização das ações de campo, quando da ausência de técnicos e/ou recursos das empresas

de transporte ou dos fabricantes dos produtos envolvidos na ocorrência; e
f) operacionalizar as ações de socorro a eventuais vítimas.
5.1.1.6 **Defesa Civil**:
a) mobilizar recursos humanos e materiais para apoio aos trabalhos de campo;
b) manter cadastro atualizado dos recursos humanos e materiais para suporte às atividades de campo durante o atendimento aos acidentes; e
c) coordenar, em conjunto com o policiamento, as ações de evacuação da comunidade, quando necessário.
5.1.1.7 **Transportador**:
a) fornecer equipamentos e mão-de-obra para a solução do problema apresentado, tanto no ponto de vista de segurança, como ambiental e de trânsito / ferrovia;
b) providenciar a neutralização, remoção ou disposição dos eventuais produtos ou resíduos envolvidos na ocorrência, de acordo com a orientação e supervisão do órgão de meio ambiente e fabricante do produto;
c) operacionalizar a transferência de cargas quando necessário, providenciando os recursos indispensáveis para tal, em concordância com o fabricante, expedidor e/ou destinatário da carga;
d) fornecer as informações necessárias aos órgãos envolvidos, quanto às características, riscos e precauções com relação ao(s) produto(s), visando propiciar condições seguras e adequadas no manuseio, estivagem e transferência da carga; e
e) operacionalizar a remoção da unidade de transporte, em concordância com os representantes dos órgãos de trânsito / ferrovia, corpo de bombeiros e órgãos de meio ambiente.
5.1.1.8 **Fabricante, Expedidor ou Destinatário**:
a) apoiar no fornecimento de equipamentos e mão-de-obra para a solução do problema apresentado, tanto do ponto de vista de segurança, como ambiental e de trânsito / ferrovia;
b) providenciar a neutralização, remoção ou disposição dos eventuais produtos ou resíduos envolvidos na ocorrência, de acordo com a orientação e supervisão do órgão de meio ambiente e fabricante do produto;
c) operacionalizar a transferência de cargas quando necessário, providenciando os recursos indispensáveis para tal, em concordância com o transportador;
d) fornecer as informações necessárias aos órgãos envolvidos, quanto às características, riscos e precauções com relação ao(s) produto(s), visando propiciar condições seguras e adequadas no manuseio, estivagem e transferência da carga; e
e) apoiar o transportador na operacionalização da remoção da unidade de transporte em concordância com os representantes dos órgãos de trânsito ou da ferrovia, corpo de bombeiros e órgãos do meio ambiente.

Orgão Governa-Mentais	Notifica-ção	Identifi cação	Análise de Risco	Coorde-Nação	Conten-ção	Resgate Salva-mento	Evasão de pessoas	Limpeza Descarte Recupe-ração	Pré-Hospi talar	Saúde pública	Treina-mento
Transportes	X	X	X	X			X				X
Saúde		X						X	X	X	X
Abastecimento		X						X			X
Meio ambiente		X	X					X			X
Guarda Municipal							X		X		
Defesa Civil				X			X				X
Assistência Social				X			X				
Educação e Cultura							X				X

Quadro 3 - Divisão de trabalho das organizações que respondem a emergência
Fonte: Decreto 96.044/88

Segundo Leal (1999), (Quadros 4 e 5), a partir da norma NFPA 471, apresenta as responsabilidades, deveres e tarefas esperadas a serem cumpridas pela maioria das agências públicas e privadas, que podem ser convocadas a comparecer a um acidente químico ampliado para um atendimento a emergência com produtos perigosos (AEPP).

10.1 Conclusão

Por menos recursos que nosso policial disponha, ele tem uma grande possibilidade de solicitar apoio para estes atendimentos, pois terceiros dispõem de grande conhecimento técnico, recursos materiais e financeiros e responsabilidades legais.

Com a política de Polícia Comunitária, este convívio com órgãos externos passou a ficar mais fácil, gerando uma sinergia na soma de esforços, melhorando a qualidade de atendimento às emergências ambientais tecnológicas.

Agências Públicas Federais do Estado de São Paulo	Notificação	Recuperação (retorno a situação normal	Reconhecimento Identificação Análise de riscos	Coordenação (Comando)	Controle de trânsito	Salvamento Contenção de vazamento	Limpeza e remoção	Evacuação e Controle de Áreas	Emergência Médica	Saúde Pública e Informação	Educação	Treinamentos e Simulados	Recuperação de Recursos Naturais
Policiamento de trânsito Urbano e rodoviário			X	X	X			X			X	X	
SABESP – Recursos Hídricos		X	X	X		X	X			X		X	X
Secretaria de Esporte e turismo			X				X					X	X
Secretaria Minas e Energia (COMGÁS – PETROBRÁS)	X		X	X		X	X					X	X
DNER GEIPOT Secretaria dos Transporte (CPTM – INFRAERO)		X	X				X	X				X	
Secretaria da Saúde Pública			X				X	X	X	X	X	X	
Secretaria de Agricultura		X	X				X			X		X	
Secretaria do Comércio e Indústria : INMETRO		X	X						X	X		X	
Secretaria do Meio Ambiente (CETESB DPRN-IF)	X		X			X	X					X	X
Secr da Segurança Pública (Defesa Civil Polícias Civil e Militar)				X				X				X	
Comando Militar do Sudeste. Polícia Federal			X	X				X				X	
Justiça Ministério Público		X	X										
Coleta de Lixo-Secretaria e Serviços Gerais – Prefeituras		X			X		X						
CNEN – IPEN		X	X				X			X		X	X

Quadro 4 - Responsabilidade de agências públicas no AEPP
Fonte: Hazardous Materials Response Hanbook – p. 307- 308. NFPA 471

Agências não Governamentais (ONG)	Notificação	Identificação análise de riscos	Coordenação	Controle de Tráfego	Salvamento contenção de vazamento	Limpeza e remoção	Evacuação	Emergência Médica	Saúde Pública	Educação	Recuperação de recursos naturais	Treinamentos simulados
Corpo de Bombeiros Industriais e Voluntários		X	X		X			X		X		X
Serviços de Vigilância Patrimonial		X								X		X
Hospitais: Médicos e Enfermeiros		X						X	X			X
Sindicatos dos Agricultores e Pecuaristas		X			X	X				X		X
Movimentos Ecológicos (ONG)		X										X
Universidades, Institutos de Pesquisas										X		X
Transportadores de carga rodoviária (NTC)		X			X							X
ABIQUIM fabricantes embarcadores		X								X		X
Imprensa										X		
Empresas de Ônibus				X			X					

Quadro 5 - Responsabilidade de agências privadas no AEPP
Fonte: Hazardous Materials Response Hanbook – p. 307- 308. NFPA 471

Capítulo
11

SOCORRO A VÍTIMAS

Como já comentado no capítulo anterior, de acordo com a NBR 14064, é esperado que qualquer um que esteja no local do acidente faça o socorro às vítimas.

Além do que no rodapé de cada documento oficial da PMESP temos a seguinte inscrição:

> "Nós, policiais militares, estamos compromissados com a defesa da vida da integridade física e da dignidade da pessoa humana"

Porém alguns cuidados devem ser tomados, pois as vítimas normalmente estão contaminadas ou dentro da zona quente, ou seja, na área de exclusão, onde somente pode haver a entrada de pessoal especializado e com EPIs adequados.

De acordo com o MAEPP – Manual de atendimento às emergências com produtos perigosos - do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (2007, no prelo), a segurança da vida é sempre a maior prioridade do Comandante da Emergência.

Uma das primeiras preocupações depois de avaliar a extensão do acidente é a busca e resgate de vítimas. No entanto, o comandante deve assegurar a vida de todos os envolvidos, tanto à das vítimas dentro da Zona Quente, em risco imediato, quanto à das pessoas que serão atingidas num futuro próximo, em risco iminente, devendo analisar a emergência de forma sistêmica, concentrando os recursos e meios em todas as frentes de trabalho.

O tempo torna-se importante para o êxito no salvamento das vítimas, porém cautela deve-se ter para não expor a risco as Equipes de Emergência desnecessariamente, devendo o comandante planejar as estratégias com equilíbrio e isenção de ânimo, pensando sempre na minimização dos danos, sem a exposição de pessoas que não foram atingidas, a riscos evitáveis e desnecessários, pois se já houve um número de vítimas no acidente, que as ações de emergência não aumente esse número.

O salvamento de pessoas envolvidas em emergências ambientais tecnológicas pode ser descrito em três categorias gerais:

Salvamento e retirada de pessoas que estarão imediatamente expostas e atingidas por materiais perigosos: consiste em pessoas dentro da Zona de Exclusão (Zona Quente) que não estão usando roupas e equipamentos de proteção adequados contra os riscos.

Resgate de vítimas que foram atingidas e incapacitadas pelo material perigoso: neste grupo estão inclusos os indivíduos ou grupos de pessoas que foram expostos ao material perigoso e estão sofrendo os efeitos danosos. Exemplos desse grupo incluem vítimas que foram queimadas, envenenadas ou que ficaram cegas.

Vítimas, cujo salvamento exige técnicas especializadas: neste grupo estão inclusas as pessoas que foram atingidas e se encontram em locais de difícil acesso, exigindo da equipe de salvamento a utilização de técnicas específicas além das relacionadas com os produtos perigosos envolvidos no acidente. Essa situação é extremamente perigosa e deve ser planejada adequadamente, usando indivíduos altamente treinados. Como exemplos de situações deste tipo pode-se citar:

- Salvamento em local elevado, incluindo vítimas feridas ou incapacitadas encontradas em áreas elevadas (Ex: torres de resfriamento e estruturas elevadas em refinarias ou indústrias químicas, no alto de tanques de armazenamento de diâmetro grande e treliças);
- Vítimas prensadas e presas em meio a escombros e entulho (Ex. a tripulação de um trem presa na locomotiva ou um motorista); e
- Situações de resgate em área confinada (Ex: dentro de tanques de armazenamento, valas de metrô e esgotos).

11.1 Conclusão

Assim como todas as demais ações, fica o policial militar limitado às condições de sua segurança, pois nem bota impermeável possui, ficando para os

primeiros bombeiros que chegarem ao local uma maior atuação, não só pelos EPI mas também pelos equipamentos adequados de socorro de vítimas.

Felizmente já há uma mudança de cultura nas novas gerações de policiais que aguardam o socorro de vítimas por meio de veículos e equipes especializadas, como as equipes do “Sistema Resgate”.

Porém a decisão de ficar distante da vítima até a chegada da equipe adequada é algo que tem que ser exaustivamente treinado, pois a comoção é muito grande e a pressão local também.

Capítulo
12

MÉTODOS FÍSICOS E QUÍMICOS DE CONTENÇÃO DE PRODUTOS

O aspecto a ser considerado durante o atendimento a acidentes envolvendo produtos diz respeito à segurança das pessoas envolvidas, principalmente em relação àquelas que são as primeiras a chegarem ao local da ocorrência. Desta forma, deverão ser adotados, no mínimo, os seguintes procedimentos:

- Aproximar-se cuidadosamente;
- Manter-se sempre de costas para o vento;
- Evitar manter qualquer tipo de contato com o produto envolvido (tocar, pisar ou inalar);
- Identificar o produto;
- Isolar o local; e
- Solicitar auxílio de especialistas e autoridades.

O sucesso de uma operação de atendimento a acidentes envolvendo produtos está associado aos seguintes fatores:

- Tempo de resposta rápido e eficaz no acionamento das equipes de atendimento;
- Avaliação correta e desencadeamento de ações compatíveis com a situação apresentada; e
- Disponibilidade e capacidade de mobilização dos recursos necessários.

De acordo com a norma NFPA 472, temos basicamente duas formas de contenção de produtos: a física e a química.

Os métodos físicos de contenção certamente são preferíveis, desde que haja possibilidade de aplicação. Os métodos químicos envolvem reações químicas e estas podem ter conseqüências incompatíveis com o evento. Há casos de aplicação

imperativa desses métodos, que, entretanto produzem reações onde se formam produtos tóxicos; portanto a escolha do EPI deve considerar as condições e os seus resultados.

Dentre os **métodos físicos**, podemos destacar os seguintes:

- Absorção;
- Cobertura;
- Retenção;
- Diluição;
- Reembalagem;
- Tamponamento;
- Transferência ou transbordo;
- Supressão de vapor; e.
- Despressurização

Figura 65 - Bombeiros executando operação de tamponamento em tambor
Fonte: Corpo de Bombeiros (1.997).

Figura 66 - Bombeiros executando operação de transbordo
Fonte: Corpo de Bombeiros (1.997).

Dentre os **métodos químicos** de contenção, temos:

- Adsorção;
- Queima controlada;
- Dispersão;
- Queima (flare ou tocha;
- Gelatificação;
- Neutralização;
- Polimerização;
- Solidificação; e
- Supressão de vapor.

Segundo Coelho Filho (2000), é óbvio que a intervenção com qualquer método, seja físico ou químico, gera resíduos cujo procedimento de descontaminação deve contemplar como regra geral: não se procede à descontaminação simplesmente transferindo o contaminante de lugar. Logo, em caso de contaminação por particulado sólido, a aspiração vem em primeiro lugar,

sobrepondo-a ou fazendo-a anteceder à varredura, escovação ou lavagem; em contaminações por líquidos, contenção e absorção.

Estas formas de intervenção podem ser realizadas de forma individual ou combinadas, porém algumas são mais adequadas de acordo com o Hazardous Materials Response Handbook – NFPA (2002), conforme tabelas 9 e 10.

De qualquer maneira, estes procedimentos não podem ser realizados por quaisquer viaturas da PMESP, necessitando de veículos especializados como a PP e o ASE (Figuras 67 e 68).

Figura 67 - Viatura PP
Fonte: Corpo de Bombeiros (1.999).

Figura 68 - Viatura ASE
Fonte: Corpo de Bombeiros (1.999).

Para a realização destes trabalhos, cada membro da equipe deve saber suas funções e limitações.

A ABNT e as empresas nacionais empregam normalmente as normas para atendimento e respostas a emergências estabelecidas pela OSHA (Ocupacional Safty and Health Administration), Administração Americana de Segurança e Saúde Ocupacional, que divide em 5 níveis os treinamentos de qualificação, e, para cada um deles, são exigidos diferentes níveis de conhecimento e responsabilidade. São eles:

• Nível 1 – Reconhecimento;

• Nível 2 – Operacional;

• Nível 3 – Técnico em Produtos Perigosos;

• Nível 4 – Especialista em Produtos Perigosos; e

• Nível 5 – Comandante de Incidentes.

O treinamento OSHA tem como objetivo, depois de completar os módulos e em conjunto com as práticas e exercícios, desenvolver nos treinandos a habilidade de:

• Identificar o nível de treinamento que permita tomar ações defensivas em um derrame ou vazamento com produtos perigosos;

• Identificar o nível de treinamento exigido para ações ofensivas em um derrame ou vazamento com produtos perigosos;

• Identificar o nível de treinamento requerido para o comandante de incidentes; e

• Identificar as ações dos atendentes iniciais no nível operacional durante os incidentes com produtos perigosos, segundo o plano de atendimento, a emergência local e os procedimentos normais de operação.

No **Nível 1 – "Reconhecimento",** o atendente é uma pessoa que tem a possibilidade de descobrir ou de ser testemunha de um acidente ou vazamento com produtos perigosos.

Estas pessoas têm sido treinadas em como lidar inicialmente com uma situação emergencial, avisando as autoridades competentes sobre o acidente ou vazamento. Neste nível, o atendente não tomará outra atitude.

Os atendentes do nível de “Reconhecimento” terão a experiência e o treinamento necessário para demonstrar competência nas seguintes áreas:

• Entendimento do que são substâncias perigosas e os riscos associados com as mesmas durante um incidente;

• Entendimento das conseqüências potenciais associadas a uma emergência quando estão presentes substâncias perigosas;

• Habilidade de poder identificar as substâncias perigosas, se possível;

• Entendimento das ações como primeiro no local, treinado no nível de “reconhecimento” do plano de atendimento a emergências. Isto inclui a segurança e o controle do cenário;

• Habilidade de poder usar e compreender o guia de respostas a emergências do departamento de transportes dos EUA - DOT. No Brasil, o “manual para atendimento a emergências com produtos perigosos” da ABIQUIM (Associação Brasileira da Industria Química); e

• Habilidade de saber distinguir as necessidades e os recursos necessários da situação, e fazer a comunicação para a central de atendimento emergencial.

No **Nível 2 – “Operacional”,** são as pessoas que respondem à emergência com produtos perigosos como parte da resposta inicial, seu trabalho é o de proteger as pessoas, a propriedade e o meio ambiente dos efeitos do vazamento ou derrame do produto perigoso. Estas pessoas são treinadas para agir de maneira defensiva, sem que entrem no cenário do derrame ou vazamento. Sua função é de conter o derrame ou vazamento a uma distância segura, evitando que este se estenda para outras áreas e prevenindo que as pessoas sejam expostas ao perigo.

O atendente nível operacional terá recebido no mínimo 08 horas de treinamento, tendo apresentado experiência suficiente para demonstrar capacidade nas seguintes áreas (incluindo as do nível de “reconhecimento”):

• Conhecimento das técnicas básicas de medição de risco;

• Saber selecionar e utilizar EPI adequado ao atendente nível operacional;

• Entendimento dos termos básicos relacionados aos produtos perigosos;

• Saber realizar operações básicas de controle, contenção ou confinamento dentro da capacidade dos recursos e dos EPIs disponíveis;

• Saber implementar procedimentos básicos de descontaminação; e

• Entendimento dos procedimentos normais de operação e de finalização.

No **Nível 3 – "Técnico em Produtos Perigosos",** as pessoas respondem a emergências ou possíveis emergências com o propósito de contê-las. Tomam ações mais agressivas que as pessoas treinadas no nível operacional. Um técnico em produtos perigosos tomará atitudes na emergência com a finalidade de contê-la, evitando que a emergência se amplie. Os técnicos em materiais perigosos têm recebido no mínimo 24 horas de treinamento, equivalente ao atendente nível de operações. O técnico terá capacidade adicional nas seguintes áreas:

• Conhecimento de como implementar um plano de emergência;

• Conhecimento de classificação, identificação e verificação de produtos conhecidos e desconhecidos mediante o uso de instrumentos e equipamentos de monitoramento;

• Capacidade de atuar dentro do sistema de comando de incidentes;

• Saber selecionar e utilizar EPI, Equipamentos de Proteção Individual contra produtos químicos;

• Entender as técnicas de medição de risco e perigo;

• Realizar operações avançadas de controle, contenção e confinamento dentro das capacidades dos recursos e EPI disponíveis;

• Entender e implementar procedimentos de descontaminação;

• Compreender procedimentos de finalização; e

• Entender a terminologia básica e o comportamento dos produtos químicos e tóxicos.

No **Nível 4 – "Especialista em Produtos Perigosos",** é aquela pessoa que auxilia e dá apoio aos técnicos em produtos perigosos. Os deveres dos dois são muito parecidos, porém o dos técnicos exige um conhecimento mais especifico das substâncias que eles têm que conter. O especialista em produtos perigosos pode

servir como elo, como Relações-Públicas com as autoridades federais, estaduais e municipais quando das atividades de emergência em campo.

Os especialistas em produtos perigosos terão recebido no mínimo 24 horas de treinamento, equivalente ao nível técnico. Também deverão ter capacidade nas seguintes áreas:

• Conhecimento de como implementar um plano local de atendimento a emergências;

• Entender a classificação, identificação e verificação dos produtos perigosos conhecidos e desconhecidos por meio da utilização de instrumentos e equipamentos de monitoramento;

• Conhecer com profundidade o plano estadual de atendimento a emergências;

• Saber selecionar e utilizar EPI, Equipamento de Proteção Individual, contra produtos químicos;

• Compreender com profundidade das técnicas de analise de riscos e perigos;

• Realizar operações avançadas de controle, contenção e confinamento dentro das capacidades, dos recursos e EPI disponíveis;

• Poder determinar e implementar procedimentos de descontaminação; e

• Entender a terminologia e o comportamento dos produtos químicos, radiológicos e toxicológicos.

No **Nível 5 – "Comandante de Incidentes",** é a pessoa que assumirá o controle do local do incidente. O comandante de incidentes receberá no mínimo 24 horas de treinamento equivalente ao que recebe o atendente de nível operacional. Porém, deverá ter capacidade nas seguintes áreas:

• Conhecer e estar capacitado para implementar o sistema do comando de incidentes;

• Saber implementar um plano de atendimento a emergências;

• Conhecer e compreender os riscos e perigos associados aos usuários que utilizam EPI contra produtos químicos;

• Saber implementar o plano local de atendimento à emergência;

• Ter conhecimento do plano de atendimento à emergência das equipes federais, estaduais e municipais; e

• Saber e compreender a importância dos procedimentos de descontaminação.

12.1 Conclusão

A Comissão de Estudos de Proteção contra Incêndio na Indústria da ABNT (Anexo B), tem uma pesquisa em andamento, cujo público pesquisado inclui Corpos de Bombeiros do Brasil, Agências Ambientais Estaduais do Brasil, Empresas e Órgãos voltados para a área de atendimento de emergências com produtos perigosos e instrutores do Curso de Atendimento de Emergências com produtos perigosos da escola espanhola da Texas A&M University no Texas – USA, cuja conclusão é que os policiais devem ter capacitação no nível de reconhecimento e os bombeiros em nível operacional.

Assim, nossos policiais devem basicamente identificar e notificar a emergência, enquanto que os bombeiros como operacionais devem saber como realizar intervenções defensivas, ou seja, intervenções físicas que não permitam o contato com o produto perigoso, como dique à distância e preparação de infra-estrutura para as outras operações.

Outro fato que alia esta conclusão é que a legislação nacional é difusa e não deixa claro quais são as funções específicas de cada órgão, permitindo, inclusive, que a CETESB cobre do poluidor taxas relativas às atividades que não estão especificadas em sua lei orgânica.

MÉTODOS FÍSICOS DE CONTENÇÃO

Risco	Químico				Biológico				Radiológico			
	Gases		Liq.	Sol.	Gases		Liq.	Sol.	Gases		Liq.	Sol.
Método	BPV	APV			BPV	APV			BPV	APV		
Absorção	S	S	S	N	N	N	S	N	N	N	S	N
Cobertura	N	N	S	S	N	N	S	S	N	N	S	S
Retenção	S	S	S	S	N	N	S	S	N	N	S	S
Diluição	S	S	S	S	N	N	N	N	S	N	S	S
Reembalagem	S	N	S	S	S	N	S	S	S	N	S	S
Tamponamento	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Transferência	S	N	S	S	S	N	S	S	S	N	S	S
Supressão de vapor	N	N	S	S	N	N	S	S	N	N	N	N
Despressurização	S	S	S	N	S	N	N	N	S	N	N	N

Legenda:

BPV: Baixa Pressão de vapores

APV: Alta pressão dos vapores

S: Recomendado

N: Não recomendado

Tabela 9 - Métodos físicos de contenção
Fonte: Hazardous Materials Response Handbook – NFPA (2002)

MÉTODOS QUÍMICOS DE CONTENÇÃO

Risco	Químico				Biológico				Radiológico			
	Gases		Liq.	Sol.	Gases		Liq.	Sol.	Gases		Liq.	Sol.
Método	BPV	APV			BPV	APV			BPV	APV		
Adsorção	S	S	S	N	S	S	S	N	N	N	N	N
Queima controlada	S	S	S	S	S	S	S	S	N	N	N	N
Dispersão	N	N	S	S	N	N	S	N	N	N	N	N
Queima (flare)	S	S	S	N	S	S	S	N	N	N	N	N
Gelatificação	S	N	S	S	S	N	S	S	N	N	N	N
Neutralização	S	S	S	S	N	N	N	N	N	N	N	N
Polimerização	S	S	S	S	N	N	N	N	N	N	N	N
Solidificação	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N	S	N
Supressão de vapor	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Legenda:

BPV: Baixa Pressão de vapores

APV: Alta pressão dos vapores

S: Recomendado

N: Não recomendado

Tabela 10 - Métodos químicos de contenção
Fonte: Hazardous Materials Response Handbook – NFPA (2002)

Capítulo
13

SISTEMA DE COMANDO E GERENCIAMENTO DE CRISE

13.1 Ocorrências de grande vulto ou com reféns

Embora a NOTA DE INSTRUÇÃO Nº PM3-001/02/96 esteja mais voltada para ocorrências policiais envolvendo reféns, vemos que, por definição, também pode ser aplicada para emergências com produtos perigosos.

Vejamos alguns itens:

> 2. FINALIDADE
>
> Fixar normas para atuação da Corporação em ocorrências em que haja emprego conjugado de meios e/ou naquelas de grande vulto ou passíveis de repercussão, principalmente com reféns localizados.
>
> 3. SITUAÇÃO
>
> a. a Constituição Federal, em seu Artigo 144, parágrafo 5º, estabelece que às Polícias Militares cabem a polícia ostensiva e a preservação da ordem pública, o que, além de exigir ações predominantemente preventivas, requer as repressivas, para restaurar de imediato a normalidade;
>
> b. eventualmente ocorrem fatos que, pela sua natureza, proporção, provável repercussão, projeção pública dos envolvidos ou outras circunstâncias de relevância, exigem o emprego conjugado de meios e/ou demandam atenção especial, constituindo exemplos desses fatos as grandes concentrações populares, manifestações, tumultos, motins e revoltas em estabelecimentos penais, ocorrências com reféns, ações terroristas, desastres rodoviários, ferroviários ou com aeronaves, calamidades, incêndios, aqueles que envolvam autoridades, etc.;
>
> c. o recrudescimento do crime organizado, principalmente as ocorrências de seqüestro ou outras onde haja a tomada de reféns, vêm impondo desafios delicados e críticos à Polícia Militar, demandando ações altamente planejadas e coordenadas, de maneira a se evitar atitudes meramente impulsivas, que coloquem em risco as vítimas dos delitos, além de trazer conseqüências

negativas à imagem institucional da Corporação e, particularmente, aos nossos profissionais envolvidos; e

d. embora cada ocorrência tenha suas próprias peculiaridades, dificultando a padronização de procedimentos e seqüência dos atos de negociação, no caso de ocorrências com reféns, a unidade de doutrina permite a condução dos casos de forma mais racional, aliviando tensões e ansiedades que as situações impõem, aumentando as possibilidades de sucesso no desfecho.

4. OBJETIVOS

a. aperfeiçoar a atuação da Corporação em ocorrências que exijam emprego conjugado de meios e/ou requeiram atenção especial, melhorando, por conseguinte, seu desempenho;

b. atingir padronização nas ações das OPM da Corporação no atendimento de ocorrências de alto risco, que envolvam reféns localizados, visando sua melhor solução;

c. estabelecer normas de procedimento que possibilitem:

1) minimizar os riscos à vida e à integridade física das pessoas (reféns, policiais militares e criminosos);

2) empregar os meios (humanos e materiais) necessários para se ter o controle total da ocorrência;

3) definir o comandamento das ações e procedimentos gerais a serem adotados no local da ocorrência (Teatro de Operações), estabelecendo uma unidade de comando e doutrina; e

4) disciplinar o envolvimento de pessoas estranhas à ocorrência (curiosos, parentes, políticos, entidades de classes, religiosos, etc), bem como das tropas presentes, autoridades civis e imprensa.

d. buscar consolidar o tema “Gerenciamento de Crises” em bases doutrinárias, constando como disciplina de relevância em cursos de formação, especialização e aperfeiçoamento, visto que, dada a evolução do crime organizado, como um todo, mister se faz o preparo adequado do homem, adotando-se um padrão de postura para administração de crises, de maneira a evitar-se tratamentos meramente improvisados e empíricos que coloquem em risco, além das pessoas envolvidas, a imagem e a credibilidade da Corporação.

13.2 Metodologia DECIDA

Uma forma de ordenar o atendimento para facilitar a coleta de dados é utilizando a metodologia DECIDA, empregada por empresas reconhecidas nacionalmente como nos manuais da SUATRANS (2007) e S.O.S. COTEC (2007), além de centros de excelência como no manual do Transportation Tecnology Center Incorporation – TTCI (2007) com sede nos Estados Unidos, entre outros, da seguinte forma:

A expressão **DECIDA** é uma abreviatura fácil para lembrar seis passos importante para um atendimento seguro.

Para **Detectar (D)** a presença do produto perigoso é necessário identificá-lo o mais rápido possível antes de tomar qualquer ação que possa colocar a equipe numa condição de risco.

Após identificar o material escolher o equipamento de proteção adequado, a aproximação deve ser feita de forma a garantir maior segurança possível (contra o vento, ladeira acima ou água acima). Dever ser usado binóculos para avaliar as condições do local e as dificuldades de acesso. Os seguintes passos devem ser observados:

a) Identificar o número ONU, rótulo de risco, etiquetas, painel de segurança (no caso de transporte) entre outras;

b) Utilizar uma planta para avaliar o local, condições de acesso, e características do local (topografia, cursos d'água, comunidade, condições atmosféricas);

c) Identificar a quantidade, tipo de recipiente e danos visíveis;

d) Revisar os papéis de embarque, buscando as informações sobre as características do transporte (quando acessível).

Identificação e Localização dos Produtos Perigosos

As empresas podem utilizar nome fantasia para o produto dificultando sua identificação. A equipe de emergência precisa saber quem estava no local na hora do acidente e que tipo de informação pode ser obtida.

Quais os produtos envolvidos e sua localização?

Onde se encontra o condutor do veículo?

Quem são os responsáveis pelo produto? (fabricante, destinatário e embarcador)

Quantidade e Natureza de Materiais

Saber a quantidade do produto permite diagnosticar a situação e as possíveis conseqüências.

Procure conhecer um pouco mais sobre o tipo de produto, classe de risco, rótulos de risco, painel de segurança, FISPQ, embalagens e a unidade de transporte. Ao informar ao público sobre a melhor forma de identificar a presença do produto perigoso, deve-se utilizar como exemplo, os sentidos de percepção natural:

• Odores conhecidos: frutas e animais em decomposição, esmalte de unha;

• Presença de névoa, fogo ou fumaça;

• Possibilidade de irritação causada à pele e olhos;

• Som produzido por vazamento de gás ou explosão.

Tipos de Embalagens

A equipe de emergência tem que saber identificar as características das embalagens envolvidas no acidente. Estas informações podem contribuir para saber um pouco mais sobre o produto e a quantidade envolvida, isto porque alguns recipientes são utilizados somente para alguns produtos específicos. Dependendo do tipo do recipiente e das condições após o acidente será possível determinar as ações a serem tomadas. É seguro movê-lo ? Pode ocorrer rompimento?

Para se aproximar do recipiente durante a emergência será necessário a utilização de EPI adequados. As informações a serem obtidas são:

• tipo de embalagem,

• válvulas e conexões,

• incompatibilidades,

• volume, temperatura, pressão entre outros.

Situação após o Acidente

É fundamental identificar a presença de vazamento e fogo, possibilidade de contaminação ambiental, danos ao público e à propriedade. Estas informações permitirão priorizar as ações para minimizar os impactos do acidente. As respostas às perguntas abaixo ajudarão na tomada de decisão:

• O que causou o acidente? Quanto tempo se passou?

• O que aconteceu no local? O que está acontecendo agora?

• A situação é estável? Irá mudar por causa das condições climáticas?

• Existe vazamento? È possível quantificar? Para onde se direciona?

• Existe vazamento de gás ou líquido, os produtos são tóxicos ou inflamáveis?

• Existe a possibilidade de fogo ou explosão?

Fatores Modificadores

Não existem duas situações de emergência iguais. Quando essas diferenças não são levadas em consideração, as conseqüências podem ser imprevisíveis para todos os envolvidos.

Outros aspectos devem ser considerados:

a) Características do local: Pode modificar a intervenção na emergência fazendo que ela seja segura e eficaz: rural x urbano, vazamento terrestre x aquático, estrada x deserto;

b) Horário: A dispersão de um vazamento durante o dia ou noite apresenta características diferentes. Um acidente durante a troca de turno pode trazer dificuldades no atendimento; um vazamento de produto em rodovia, à noite terá dificuldades maiores que durante o dia.

C) Condições meteorológicas: O frio e o calor podem facilitar ou dificultar o atendimento dependendo do produto. O calor pode causar estresse e cansaço devido aos equipamentos utilizados. A umidade do ar pode interferir com alguns produtos enquanto que a direção do vento determina os locais seguros de aproximação e retirada das pessoas.

Para **estimar (E)** o dano provável, a equipe de emergência tem que responder a seguinte pergunta: “O que aconteceria se não fizéssemos nada?”. Para obter a resposta a equipe deve conhecer as características e o comportamento do produto perigoso, a resistência mecânica das embalagens, as conseqüências e o dano provável do vazamento. A análise do local permitirá avaliar o risco de uma intervenção com exposição ao produto. Os seguintes aspectos devem ser verificados:

a) Qual a pressão envolvida e a possibilidade de explosão?

b) Para onde irá o produto e o recipiente em caso de vazamento e/ou explosão?

c) Como poderá ser contido e quais os possíveis danos?

Caso as respostas a estas perguntas indique que “não ocorrerá maiores conseqüências”, a equipe de emergência não deverá interferir e deixar que o produto se disperse. A informação obtida sobre os produtos, embalagens e condições do acidente são de grande importância e incluem os seguintes pontos:

• Propriedades fisico-químicas

• Quantidade de produto envolvido;

• Características construtivas das embalagens;

• Comportamento do produto;

• Condições meteorológicas.

Se a equipe não puder estimar as conseqüências da intervenção, deverá solicitar a ajuda do fabricante, transportador ou órgãos ambientais. Para estimar o dano provável deve-se procurar informações sobre as probabilidade de mortes, lesões graves, danos a propriedade, interrupção do processo e impacto ao meio ambiente.

Constituir (C) os objetivos envolve o reconhecimento do local, visando diagnosticar a emergência e dos danos prováveis sem intervenção. As prioridades estratégicas a serem consideradas são:

• Manter a segurança da equipe de emergência;

• Garantir a proteção ao público;

• Minimizar os impactos ao meio ambiente;

• Proteger a propriedade.

A prioridade de um atendimento de emergência é garantir a segurança da equipe de atendimento, pois estas são as únicas pessoas capazes de evitar que a situação saia de controle.

Para **identificar (I)** a melhor opção de intervenção, é necessário considerar a disponibilidade dos recursos materiais e humanos para garantir a segurança da operação.

Todas as opções têm que ser avaliadas antes da tomada de decisão:

• Isolamento da área e retirada das pessoas;

• Contenção do vazamento no recipiente danificado;

• Confinamento do produto vazado;

• Extinção do fogo;

• Descontaminação das pessoas e do local;

• Descarte dos equipamentos contaminados;

Os incidentes podem piorar se a equipe de emergência perder tempo planejado ações sem que existam os recursos necessários. Os seguintes pontos devem ser observados:

Quantos atendentes estão disponíveis?

Qual o nível de qualificação?

O equipamento de proteção é adequado para esta situação?

Existe equipamento em estoque disponível para esta operação?

Serão necessários recursos externos ou auxílio de outras entidades?

As ações de emergência podem ser defensivas ou ofensivas. As ações defensivas são reações básicas sobre a situação ocorrida ou que está por acontecer e, normalmente, ocorrem antes que a situação se normalize.

Estas ações podem incluir a retirada das pessoas, construção de diques de confinamento, descontaminação da equipe e do material, entre outros.

As ações ofensivas devem ser tomadas somente por pessoas qualificadas pois envolve procedimentos específicos para contenção do produto dentro do recipiente danificado, como por exemplo, a utilização de um “conjunto para vazamento de cloro”.

As ações defensivas são tomadas à distância do acidente, enquanto que as ações ofensivas visam estabilizar a situação.

Desenvolver (D) a melhor opção nem sempre será uma decisão fácil. Poderão surgir várias alternativas e caberá a equipe escolher aquela com menor risco e maior eficiência. A escolha da melhor opção depende de cada situação e da capacidade técnica da equipe em resolvê-la.

O reconhecimento do local não estará completo enquanto não for conhecido o risco e o potencial de impacto dos produtos envolvidos na emergência. A tarefa de obter e interpretar estas informações requer cuidado e precisão, podendo levar muito tempo de pesquisa. O atendimento a uma emergência química requer uma avaliação constante dos avanços obtidos e fazer correções na ação inicialmente planejada.

Avaliar (A) o resultado dos procedimentos irá ajudar a corrigir os desvios, mesmo quando o atendimento se encontra em andamento. Após finalizar a emergência, a avaliação ajudará a revisar os erros cometidos e mudar os procedimentos para um próximo evento.

Ao tomar qualquer ação, inclusive a de não fazer nada, a dinâmica da emergência sofrerá mudanças. Ainda que a ação de avaliar o progresso da emergência seja o passo final do processo DECIDA, deve-se ter a consciência que estamos lidando com uma situação que deve ser monitorada continuamente para que seja possível adotar alternativas, caso os procedimentos iniciais não apresentem os resultados desejados.

13.3 SICOE

Atualmente a forma mais adequada de se tratar este assunto é por meio do SICOE, comentado por PAIM (2003) comenta que a Proposta de Aperfeiçoamento do SICOE do CB, colocava o sistema em evidência, pois até então não havia obras escritas. Propunha algumas alterações de caráter estrutural, estabelecendo uma zona de concentração e, principalmente, estágios para oficiais superiores e capitães.

O sistema que teve origem nos Estados Unidos em incêndios florestais gerenciados pelo Incident Command System (ICS).

O ICS é um modelo de gerenciamento desenvolvido para comando, controle e coordenação em resposta a uma situação de emergência, tendo como objetivo a estabilização do incidente e a proteção da vida, da propriedade e do meio ambiente.

A complexidade de gerenciamento de uma ocorrência associada à necessidade crescente de ações de vários grupos de atuação, é indispensável a existência de sistema de gerenciamento que seja comum a todos. Os fundamentos do ICS permitem que diferentes grupos desenvolvam atividades conjuntas dispondo de elementos comuns: comando unificado, planos de ação, terminologia, administração, recursos humanos e materiais, flexibilidade organizacional, conceitos de segurança, procedimentos padronizados, etc.

O ICS dispõe de uma considerável flexibilidade, podendo expandir ou contrair de acordo com as diferentes necessidades, tornando-o um eficiente sistema de gerenciamento.

O sistema foi testado e validado em resposta a todos os tipos de incidentes e situações de não emergência, como por exemplo: emergências com produtos perigosos, acidentes com grande número de vítimas, eventos planejados (celebrações, paradas militares, concertos, etc.), catástrofes, incêndios, missões de busca e salvamento e programa de vacinação em massa.

O ICS foi desenvolvido na década de setenta em resposta a uma série de grandes incêndios florestais ao sul da Califórnia, nos Estados Unidos. Neste período as autoridades envolvidas em combate a incêndio do município, organismos estaduais e federais, reuniram-se para formar o Firefighting Resources of California Organized for Potential Emergencies (FIRESCOPE). Esta unidade identificou muitos problemas quando vários grupos distintos são envolvidos em uma mesma missão, tais como:

- Falta de padronização na terminologia utilizada;
- Falta de capacidade de expandir e contrair a estrutura gerencial do incidente;

- Ausência de padronização e integração nos meios de comunicação;
- Falta de instalações apropriadas; e
- Ausência de planos de ação consolidados.

Os esforços para resolver estas dificuldades resultaram no desenvolvimento do modelo original do ICS para gerenciamento de incidentes. Entretanto, o que foi originalmente desenvolvido para combate a incêndios florestais, evoluiu para um sistema aplicável a qualquer tipo de emergência, sendo incêndio ou não.

Muito do sucesso do ICS, é resultado da aplicação direta de uma estrutura organizacional comum e princípios de gerenciamento padronizados.

Todo incidente ou evento tem certas atividades e ações de administração que deverão ser executadas. Até mesmo se o incidente for de pequeno porte, tendo apenas duas ou três pessoas envolvidas na operação, atividades administrativas serão sempre realizadas até certo ponto, mesmo que inconscientemente.

A organização do ICS é está apresentada na figura abaixo:

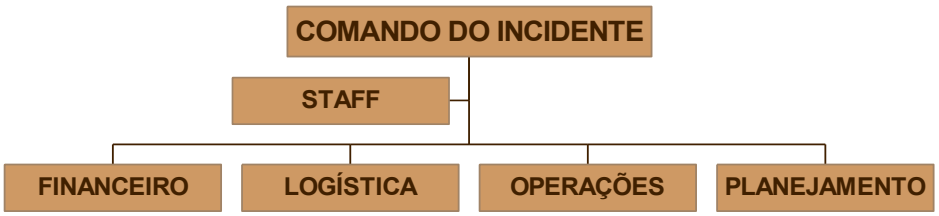


Figura 69 - Organograma do ICS
Fonte: Hazardous Materials Response Handbook – NFPA (2002)

Em São Paulo, teve seu início com uma comissão denominada Comando em Local de Emergência, em 1995. Logo a seguir passou a Sistema Integrado de Comando em Operações de Emergência e, finalmente, a partir do início de 1996, definitivamente fixou-se como SICOE.

PACA DE LIMA (1.998) faz um comentário sobre a explosão ambiental ocorrida no Osasco Plaza Shopping, no Município de Osasco, em 11Jun96:

> "O tempo de atendimento foi relativamente pequeno, calculado em três minutos, devido à distância percorrida, calculada em dois quilômetros do Posto de Bombeiros de Osasco até o local da emergência. Com a chegada das guarnições de bombeiros, várias vítimas já estavam sendo socorridas por populares. O Corpo de

> Bombeiros assumiu parte do atendimento aos feridos e de busca e resgate às vítimas soterradas.
> Nessa emergência, pela primeira vez, foram empregados os procedimentos do sistema de Comando e Operações em emergências, pois, momentos antes da explosão, um grupo de capitães se reunia em São Paulo com a comissão designada para a elaboração do SICOE, sob o Comando do Ten Cel PM Edson, encenando exatamente uma ocorrência com a utilização de recursos psicodramáticos, na qual cada capitão assumia uma posição fictícia em uma emergência. Com a notícia da explosão, todos seguiram para o local. Na emergência, as funções do SICOE saíram da teoria para a prática."

A atual estrutura do SICOE está no Manual Técnico de Bombeiros do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (2006).

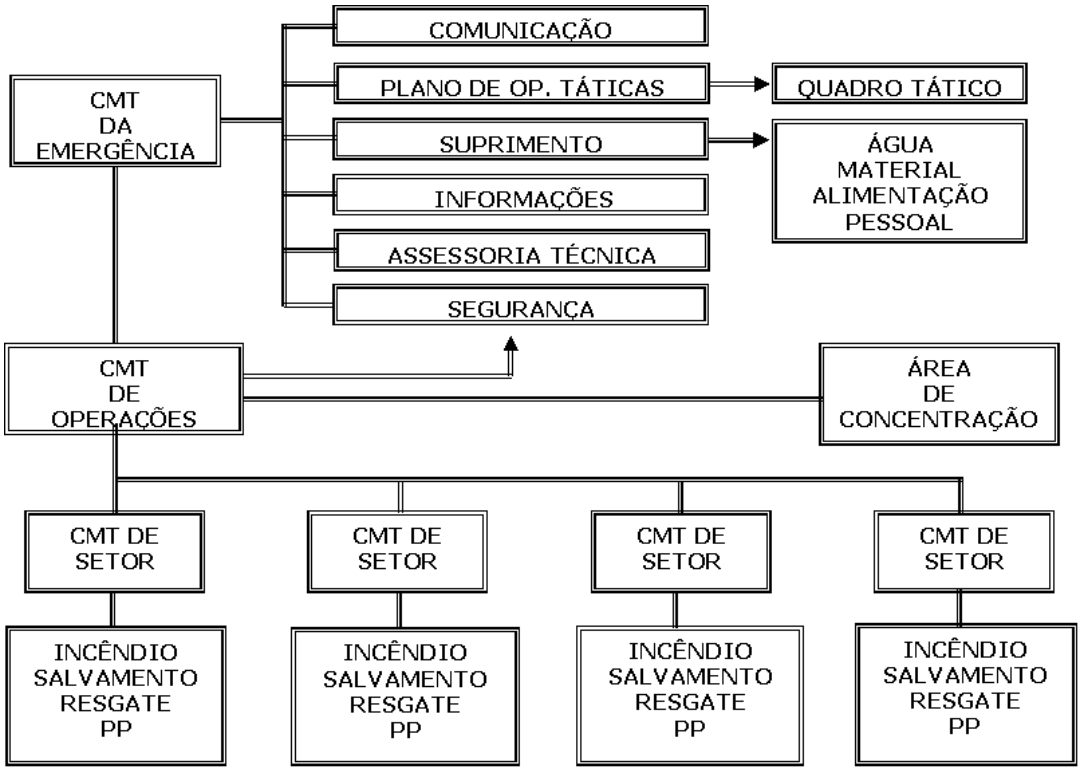


Figura 70 - Organograma inicial do SICOE
Fonte: Manual Técnico do Corpo de Bombeiros (2006)

13.4 Conclusão

Esta fase do processo está longe de ser o início do atendimento, objeto deste trabalho, mas tem sua importância, pois se no princípio dos trabalhos for tudo bem estruturado, identificando-se as áreas de isolamento adequadamente, o desdobramento em uma grande emergência terá maiores chances de sucesso se o primeiro policial que estiver presente no local saber que seu trabalho é o primeiro passo para uma missão bem sucedida.

O primeiro atendente deve ter consciência que o seu trabalho inicial é a chave de sucesso para toda a estrutura de comando que se segue.

Felizmente já verificamos que com a disseminação da doutrina de gerenciamento de crise, o policial que inicia o atendimento tem esta percepção, fazendo com que seja natural conhecer seu espaço e importância no desdobramento de qualquer crise.

Capítulo
14

DESCONTAMINAÇÃO

Segundo Coelho Filho (2000), o **plano inicial de descontaminação** considera que todo o pessoal e os equipamentos que saem da Zona de Exclusão (zona quente - área potencial de contaminação) estão contaminados. Estabelece-se então um sistema para a descontaminação do pessoal, de lavar e enxugar, ao menos uma vez, todo o equipamento protetor usado.

Tudo isto é realizado em combinação com o método dos passos necessários para retirar o equipamento protetor, começando na primeira estação com os objetos intensamente contaminados, e avançando até a última estação com o artigo menos contaminado.

Cada procedimento requer uma ação separada, pois a propagação dos contaminantes durante o processo de lavagem e de troca de roupa se reduz se separarmos as estações de descontaminação.

Idealmente, a contaminação deve diminuir na medida que uma pessoa se mova de uma estação a outra ao longo de uma linha.

Quando se está planejando as operações no local, devem-se desenvolver métodos para prevenir a contaminação do pessoal e do equipamento. Por exemplo, empregando técnicas de amostragem por controle remoto, não abrindo os recipientes à mão, guardando os instrumentos de trabalho em bolsas, empregando bombas de transferência para encher barris, molhar ou regar com água as áreas que produzem poeira e não pisar áreas obviamente contaminadas.

Todas estas providências diminuirão a probabilidade de se contaminar, e requerem um plano menos elaborado de contaminação, ou melhor, de prevenção contra a contaminação.

O plano de descontaminação está baseado em supor-se a pior situação, ou de aceitar como princípio de que não existe informação disponível sobre o acidente. As condições do local são então avaliadas, incluindo:

- Tipo do contaminante;

- O grau de contaminação;
- Os níveis de proteção requeridos;
- O tipo da roupa protetora em uso; e
- O tipo de equipamento necessário para cumprir com as tarefas de trabalho.

O plano inicial de descontaminação pode ser modificado, eliminando-se as estações de trabalho não necessárias ou adaptando essas estações às exigências do local. Por exemplo, o plano inicial pode exigir que haja uma lavagem e enxágüe completo da roupa protetora contra produtos químicos. Se utilizarmos roupa descartável, pode-se eliminar a etapa da lavagem e do enxágüe. O fato de utilizar coberturas descartáveis de botas e de luvas poderia eliminar a lavagem e o enxágüe, reduzindo-se desta maneira o número de estações necessárias.

Uma área dentro da Zona de Redução de Contaminação é denominada de **"Corredor de Descontaminação" ou "Corredor de Redução de Contaminação".** Este corredor controla os acessos para fora ou para dentro da Zona de Exclusão (Zona Quente), e limita as atividades de descontaminação a uma área determinada. O tamanho do corredor depende do número de estações no processo de descontaminação, as dimensões gerais das zonas de controle de trabalho e do espaço disponível no local. Sugere-se um corredor de 25 metros de comprimento por 6 metros de largura com área mínima para uma descontaminação completa. Sempre que possível, deve estar localizado em um terreno plano.

Os limites deste corredor devem ser marcados de uma forma clara, com as entradas e as saídas restritas. O ponto extremo é a linha quente, ou seja, o limite entre a Zona de Exclusão e a Zona de Redução de Contaminação (Zona Morna). O pessoal que sair da Zona de Exclusão deve fazê-lo através do corredor. Toda pessoa no corredor deve estar usando o nível de proteção designado para o trabalho. É possível que seja necessário estabelecer outro corredor para o equipamento pesado, com uma configuração diferenciada daquela prevista para o pessoal.

Dentro do corredor organizam-se diversas áreas para a descontaminação do pessoal, dos equipamentos portáteis de campo, das roupas já usadas. Estas

áreas devem ser utilizadas e restringidas somente para os profissionais que vistam o nível de proteção estabelecido para a descontaminação do grupo. Todas as atividades dentro do corredor devem se limitar à descontaminação.

A roupa protetora do pessoal, os equipamentos de proteção respiratória, os equipamentos de operação e a preparação de amostras devem todos manter-se fora do corredor. Os profissionais devem colocar seus equipamentos de proteção longe do corredor, ou seja, devem se vestir na zona de suporte (Zona Fria) e devem entrar na Zona de Exclusão por meio de um acesso separado de controle na linha quente.

14.1 Conclusão

À semelhança do capítulo anterior, este desdobramento, nesta forma, está além do que esperamos de nosso policial, porém o conceito pode ser adotado para todos os momentos do atendimento, desde seu início até o término de muitas das ocorrências com produtos perigosos que não necessitam de um corredor de descontaminação com estas proporções, mas um controle mínimo de acesso à área sinistrada.

A participação em simulados, aproveitando-se da doutrina de Polícia Comunitária, aperfeiçoará as habilidades dos policiais e promoverá mudanças comportamentais, pois nem sempre a ação mais rápida é a mais segura nem a mais eficiente.

Além da contaminação local, outro fato preocupante é a contaminação na viatura ou nos quartéis, onde haverá policiais desprevenidos para os riscos dos produtos que ali permaneceram.

A remoção de roupas de trabalho, limpeza de equipamentos e de viatura logo após o atendimento, passa a ser essencial para se garantir a saúde e segurança de nosso efetivo.

Capítulo
15

AÇÕES DE RECUPERAÇÃO

Como conseqüência mais marcante da revolução industrial que se iniciou no fim do século 18 temos hoje, o enorme progresso material de centenas de milhões de habitantes, a explosão populacional do século 20, o surgimento de megametrópolis e a poluição ambiental. Preocupações com a qualidade do ar e das águas são antigas, mas as preocupações com solos contaminados são mais recentes e só se tornaram evidentes no final da década de 70. O mundo industrializado começou a se conscientizar dos problemas causados pelas áreas contaminadas, após a ocorrência de "incidentes espetaculares" como o do "Love Canal", nos Estados Unidos, "Lekkerkerk", na Holanda, e "Ville la Salle", no Canadá, em que foram identificados sérios danos causados no solo por indústrias poluentes de vários tipos, sobretudo indústrias químicas. Após esses eventos foram criadas políticas e legislações em vários países, províncias e estados.

Estes locais são literalmente os "cemitérios" da era industrial dos séculos 19 e 20. Alguns são perigosos, outros nem tanto, mas todos eles criam ansiedade nas populações que vivem no seu entorno. Em muitos casos eles só foram identificados recentemente sendo muito difícil determinar com precisão quem são os responsáveis e quem deve pagar pela sua limpeza e recuperação.

O solo foi considerado por muito tempo um receptor ilimitado de materiais descartáveis, como o lixo doméstico e os resíduos industriais, com base na suposição de que este meio apresenta uma capacidade ilimitada de atenuação das substâncias nocivas presentes, que leva ao saneamento dos impactos criados. Porém essa capacidade, como ficou comprovado posteriormente, é limitada e, somente a partir da década de 70, passou-se a direcionar uma maior atenção à sua proteção.

Uma área contaminada pode ser definida como um local onde há comprovadamente presença de produto perigoso, causada pela introdução de substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada ou acidental. Nessa

área, os poluentes ou contaminantes podem concentrar-se no ar, nas águas superficiais, no solo, nos sedimentos, ou nas águas subterrâneas. Os poluentes ou contaminantes podem ser transportados a partir desses meios, propagando-se por diferentes vias, como, por exemplo, o ar, o próprio solo, as águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais ou qualidades e determinando impactos negativos e/ou riscos sobre os bens a proteger, localizados na própria área ou em seus arredores.

Uma das ferramentas no gerenciamento de áreas contaminadas é o sistema de cadastro, que recebe informações sobre as áreas potencialmente contaminadas, áreas suspeitas de contaminação e as áreas confirmadamente contaminadas.

O Sistema de Cadastro vem sendo alimentado com informações sobre os locais onde a CETESB teve alguma atuação voltada à identificação e à exigência de remediação de áreas contaminadas.

O cadastro é um instrumento importante, subsidiando a adoção de medidas voltadas a remediação de áreas contaminadas, ao controle ambiental, ao planejamento urbano e ocupação do solo.

Segundo SERPA (2005), a última, porém não menos importante etapa dos trabalhos de campo, tem por finalidade o desenvolvimento de atividades voltadas para o restabelecimento das condições normais das áreas afetadas pelo vazamento, tanto do ponto de vista de segurança, como ambiental. Desta maneira, embora as ações desta etapa sejam normalmente desenvolvidas num período pós-emergencial, as mesmas não podem ser esquecidas e devem contemplar, entre outros, os seguintes aspectos:

- Tratamento e disposição de resíduos;
- Restauração das áreas atingidas; e
- Monitoramento da qualidade das águas afetadas.

Um aspecto importante a ser ressaltado é que nas operações de campo, em situações de emergência com produtos perigosos, os trabalhos devem ser sempre desenvolvidos por uma equipe multidisciplinar, contemplando todos os

aspectos envolvidos como segurança individual e coletiva, meio ambiente, resgate de intoxicados e feridos, entre outros.

É de fundamental importância a integração entre as equipes de diferentes campos de atuação, de modo a serem evitadas controvérsias durante a realização dos trabalhos. Para tanto, é necessário o estabelecimento de um Grupo Coordenador, que deverá ser coordenado por um representante de cada entidade envolvida, os quais, após discussão e planejamento das ações, deverão coordenar suas respectivas equipes.

Independentemente das ações a serem decididas em campo durante o atendimento emergencial, faz-se necessária a realização de planejamentos anteriores aos sinistros, de forma a estarem devidamente estabelecidas as responsabilidades e respectivas áreas de atuação dos participantes, visando agilizar os trabalhos; ou seja, é necessária a elaboração de planos locais e regionais de emergência para o atendimento a acidentes envolvendo substâncias químicas.

15.1 Conclusão

Em geral, esta fase do atendimento é acompanhada por Técnicos da CETESB, que normalmente levam dias, podendo chegar a anos, para ser finalizada. A responsabilidade de restabelecer o local em melhores condições do que estava antes é do poluidor.

Eventualmente o policial poderá acompanhar os técnicos da Agência Ambiental para acompanhamento de alguma ação, como do caso do efetivo do Policiamento Ambiental, ou até do policiamento local para garantir a segurança física do técnico em locais em que esta esteja ameaçada.

Uma máxima que existe no meio de atendentes de emergência ambiental tecnológica é que o local deve ficar melhor de como estava, assim, o primeiro policial militar que chegar ao local deve ficar atendo para que esta situação possa ser atingida.

Capítulo
16

AÇÕES PÓS EMERGENCIAIS

16.1 Análise local do atendimento

Nesta fase há dois momentos bem distintos: um é com a própria equipe e a outra é com a mídia.

Após um atendimento, faz-se necessária sua avaliação, preferencialmente logo após o atendimento com a equipe que está no local.

Mais tarde, após poucos dias, com os responsáveis de cada órgão ou empresa para se discutir as causas do acidente e as respectivas medidas preventivas para se evitar que ocorra novamente e sobre as etapas do atendimento para indicar os erros, acertos e pontos de melhoria.

De acordo com o MAEPP – Manual de atendimento às emergências com produtos perigosos – do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (2007, no prelo) lembra que as atividades de encerramento devem se ater em concentrar informações precisas nas pessoas que mais necessitam delas. Inicialmente, esse grupo é um pequeno número de atendentes de emergência que podem receber um resumo de quais são os sinais e sintomas de uma substância em particular ou de procedimentos especiais de recuperação. Em acidentes ampliados, o número de pessoas com uma "necessidade de saber" aumenta e pode até mesmo incluir a equipe de investigação de acidentes ou os representantes das empreiteiras ou outras agências.

Divulgar informações imprecisas ou incorretas pode ter muitos efeitos de longo alcance. Dados de risco incorretos podem resultar em doenças àqueles que foram expostos, técnicas impróprias de limpeza e procedimentos de descarte inseguros.

Fracasso no gerenciamento apropriado das atividades de encerramento também podem gerar opiniões indesejáveis a respeito de sua organização por parte do público, de colegas e da imprensa.

O processo de encerramento é dividido em três etapas:

1. Análise crítica e Instrução;

2. Perícia ou Pesquisa de Sinistro; e

3. Avaliação.

Na **Análise crítica e instrução**, a divisão do trabalho em setores permite um melhor gerenciamento da ocorrência com produtos perigosos. Contudo, esse processo também tende a afastar alguns integrantes das equipes de informações que lhes podem ser importantes no futuro. Uma equipe de intervenção pode não estar totalmente informada sobre os procedimentos de lavagem do uniforme durante as operações de controle de vazamento, mas seus integrantes devem saber que elas existem antes de serem liberados do local.

Espera-se que de uma instrução eficiente o instruído saiba:

- Informar aos responsáveis exatamente a que tipo de produtos perigosos eles foram (provavelmente) expostos, seus sinais e sintomas;
- Identificar equipamentos danificados que requeiram manutenção, substituição ou reparo;
- Identificar equipamento ou suprimentos empregados que necessitarão descontaminação ou descarte especial;
- Identificar condições locais de insegurança que terão impacto nas etapas de limpeza e recuperação. Órgãos de responsáveis pela continuidade do atendimento e monitoramento do local e que permanecerão até a fase de recuperação do ambiente, tais como CETESB, Defesa Civil, Policiamento Preventivo, dentre outros, devem ser formalmente alertados desses problemas antes que a responsabilidade pelo local lhes seja incumbida;

- Designar peritos pelo levantamento de informações para a Pesquisa de Sinistro ou Perícia; e
- Avaliar e determinar os pontos positivos e negativos para passar às equipes que trabalharam na emergência, procurando particularizar os pontos de cada equipe, a fim de que as mesmas possam corrigir e adotar os procedimentos adequados para a situação particularizadamente (ex: se necessitam de passar por exames médicos e intensificação de treinamento).

A análise crítica e instrução devem ter início assim que a etapa de emergência estiver completada. Idealmente, deve ser realizada antes que quaisquer responsáveis deixem o local e devem incluir as equipes de contenção, chefes de setores e outros profissionais, como os relações públicas e representantes de agência, que são obrigados a ter conhecimento de tudo.

Em acidentes ampliados, esses representantes retornarão a suas equipes e passarão as informações essenciais, incluindo, quando aplicável, quem contatar para maiores esclarecimentos.

As críticas e instruções devem ser conduzidas em áreas onde se pode estar livre de distrações. Em condições ambientais não favoráveis, como frio ou calor extremo ou, ainda, com ruídos consideravelmente altos, elas devem ser realizadas em um veículo ou edifício próximo. Deve ser conduzida por uma pessoa atuando como líder, como o Comandante da Emergência, podendo se utilizar de assessores para a transmissão de informações mais especializadas sobre os riscos aos quais foram expostos as equipes. Talvez ele não possa estar disponível para toda a reunião, devendo, ao menos, estar presente para, sucintamente, dizer quais são suas impressões sobre a ocorrência toda e para reforçar seus aspectos positivos.

A reunião para as críticas e avaliação das operações deve ser limitada a poucos minutos. Sua intenção é revisar rapidamente a ocorrência e dispensar os presentes e não analisar cada ação de cada homem. Se maior interação for necessária com relação a um assunto ou operação específica, que seja continuada posteriormente, em nova reunião, em outra data.

A análise crítica e instrução devem cobrir certos assuntos, na seguinte ordem:

- Informação sobre Saúde: Exatamente “a que” cada atendente foi (possivelmente) exposto e sinais e sintomas de doenças próximas. Algumas substâncias podem não revelar sinais e sintomas de exposição num período de 24 a 48 horas. Quando necessário, determinar o acompanhamento médico em casos de exposição; e
- Revisão de equipamentos e materiais: A revisão deve assegurar que os materiais e equipamentos avariados ou contaminados estejam claramente marcados e que separados para a limpeza especial ou descarte. É comum que os trajes de combate a incêndio e as vestimentas pessoais sejam lavadas ao retornar. Alguém deve especificamente ser designado para assegurar que as peças de vestuário contaminadas sejam adequadamente lavadas ou descartadas; e
- Identificar problemas que requeiram ação imediata: Falhas no equipamento, segurança, principais problemas com relação à equipe, ou potenciais questões legais devem ser comentadas. Se não for crucial, deixar para a “avaliação”; e
- Agradecer o empenho e integração de todas as equipes e órgãos participantes.

Muitas ocorrências com produtos perigosos requerem conhecimentos específicos, preparo físico e psicológico, senso de cooperação e de equipe. Ressaltar os pontos positivos, conscientizar a necessidade de correção dos problemas e pontos negativos e agradecer o empenho de todos.

O termo **Perícia ou Pesquisa de Sinistro** tem relação com aprimoramento do atendimento à emergência.

A Análise Pós-ocorrência é a reconstituição da ocorrência para fazer uma descrição exata dos eventos decorridos na emergência. Sua função é:

- Assegurar que a ocorrência tenha sido devidamente documentada e relatada;
- Descrever exatamente o atendimento da emergência a fim de estudá-lo mais profundamente; e

- Criar uma fundação para o desenvolvimento de investigações formais, que, em geral, são conduzidas para estabelecer a provável causa do acidente para ser utilizada em processos administrativos, civis ou penais.

Existem muitas instituições e indivíduos que têm uma necessidade ou interesse de informações. Entre eles, empresas de seguro, instituições governamentais, e, até mesmo, empresas e pessoas envolvidas no acidente. Uma perícia formal é um meio de coordenar a liberação das informações reais para aqueles que necessitam delas.

A Perícia inicia com a designação de uma pessoa (ou departamento) para a coleta de informações sobre o atendimento. O coordenador da Perícia deve ter autoridade para determinar quem terá acesso a informações. Esse método garante que informações delicadas ou não verificadas venham a ser liberadas para a organização errada ou de maneira prematura.

Ferimentos e mortes têm sido prevenidos como resultado de lições aprendidas por meio do processo de **Avaliação**. Um programa de Avaliação eficiente deve ter o apoio do gerenciamento de superiores, e é o único e mais importante meio de uma organização se "auto-aperfeiçoar" ao longo do tempo.

A avaliação deve se basear nos dados levantados pela perícia e servirá de subsídio para a realimentação do sistema de atendimento emergencial, além de proporcionar o avanço tecnológico na área de recursos.

O propósito primário de uma Avaliação é desenvolver recomendações para a melhoria no sistema de atendimento a emergências, e não, encontrar erros na performance de indivíduos. Uma boa Avaliação favorece:

- Operações que dependam do sistema, em vez de organizações que dependam de pessoas;
- Vontade de cooperar, por meio do trabalho em equipe;
- Melhorias de segurança nos procedimentos operacionais; e
- Compartilhar informações entre as organizações de atendimento a emergências.

O responsável pela Avaliação é um profissional crucial para fazer dela uma experiência de aprendizado positiva.

O responsável pela Avaliação não precisa ser necessariamente um membro da equipe de atendimento a emergências. Por exemplo, uma organização pode selecionar um ou dois indivíduos de respeito e confiança para agir como partes neutras na Avaliação de ocorrências maiores e mais sensíveis.

Embora cada organização tenha uma tendência a desenvolver seu próprio estilo de Avaliação, nunca a utilize para apontar culpados (reuniões públicas são a pior hora para disciplinar o pessoal). Utilize-a, sim, como uma valiosa experiência de aprendizagem (todos vieram para a ocorrência com boas intenções).

Um responsável pela Avaliação deve:

- Controlar a Avaliação;
- Assegurar que perguntas diretas recebam respostas diretas;
- Assegurar que todos os participantes atuem pelas regras da Avaliação; e
- Assegurar que observações individuais sejam compartilhadas com o grupo.

É importante que cada ocorrência com produtos perigosos seja formalmente encerrada por um procedimento específico, por escrito, que pode ser chamado de **Síntese**. Esse processo documenta procedimentos de segurança, operações locais, riscos enfrentados, e lições aprendidas.

Também, fornece um registro dos recursos e eventos que possam afetar a saúde pública, os recursos financeiros, e o bem estar político de uma comunidade. Por último, fornece as informações que poderão ser requeridas para estar de acordo com as leis locais, estaduais e federais.

Atividades de encerramento são divididas em três etapas: uma Análise crítica e instrução, uma Pesquisa de Sinistro ou Perícia para entender o que ocorreu, as causas e conseqüências do acidente, e uma Avaliação formal, designada para enfatizar operações tanto bem, quanto mal sucedidas. Acidentes e fatalidades têm sido prevenidos por meio das lições aprendidas em razão do processo de avaliação dos resultados de nossos atendimentos. O propósito primário não é somente apontar

falhas em procedimentos individuais ou estratégicos, mas sim desenvolver recomendações e procedimentos para melhorar ou aperfeiçoar o sistema de atendimento. As críticas devem, portanto, ser usadas como experiência valiosa de aprendizado.

Destacamos abaixo alguns importantes assuntos a serem abordados:

- Informar aos participantes, detalhes sobre os produtos aos quais foram potencialmente expostos, bem como sinais e sintomas que possam advir de um possível contato com tais substâncias;
- Registrar em assentamento individual, a fim de resguardar posteriores problemas de saúde; e
- Solicitar reparos ou substituição de equipamentos danificados, assim como aqueles que necessitarão de uma descontaminação especializada.

O **relacionamento com a mídia** é parte importante e sempre estará presente em situações emergenciais, porém, é preciso saber transmitir as informações corretas, relacionar-se com todos os meios de comunicação para que eles possam exercer seu papel, “Informar a População” de forma ordeira e pacífica a respeito do que está acontecendo.

O controle da situação também exige que as informações prestadas pelo pessoal de atendimento às emergências não gerem mais insegurança ou permitam um maior sensacionalismo por parte da imprensa.

Seguem abaixo alguns procedimentos que podem auxiliar na hora de uma entrevista com os órgãos de imprensa:

O poder da comunicação está nas equipes que devem sempre informar os procedimentos preventivos e a tecnologia que está sendo utilizada, divulgando a capacitação e preparo da equipe para o atendimento à emergência, pois esses argumentos técnicos transmitem tranqüilidade à população e evitam maiores comentários da imprensa.

O ideal é que uma única pessoa deve atender os repórteres, o “porta-voz”. Em alguns casos, os representantes de Órgãos oficiais são os mais adequados para este papel.

O Manual da SOS COTEC (2007) apresenta algumas dicas:

> 1. Acalme-se: trate o repórter com cortesia; reconheça que ele está realizando o seu trabalho quando está fazendo perguntas, questionando, tomando nota e tirando fotografias.
> 2. Cortesia e cooperação de sua parte, levarão a uma situação de credibilidade. O objetivo do repórter é uma história; dê-lhe esta oportunidade.
> 3. Não vá além de declarações básicas: não forneça opiniões sobre questões não colocadas; permita ao repórter exercer sua atividade.
> 4. Não antecipe o não ocorrido: peça ao repórter o tempo necessário para a realização de novas ações e prometa novas declarações mais adiante. Principalmente, cumpra com sua palavra.
> 5. Quando trabalhar com números figuras ou estatísticas, esteja seguro de estar fornecendo boas informações. Cuidado com estimativas, procure o valor correto. Se não for possível precisar, informe-o.
> 6. Mesma atenção: aos nomes, títulos, números telefônicos, etc.
> 7. Se o repórter chegar a seu escritório: tenha presente uma terceira pessoa sempre que possível: a simples presença desta terceira pessoa (que não deve participar da entrevista) muda o clima da entrevista.
> 8. Fale alto e claro: utilize o seu tempo e deixe que os repórteres tomem nota com liberdade – a vantagem é sua.
> 9. Revise a informação sempre que seja possível: você pode fazer isto resumindo o já discutido (por exemplo: “agora os pontos básicos são”...). Um bom repórter aprecia esta atitude pois lhe permite fazer correções.
> 10. Cooperar para a obtenção de fotografias razoáveis: esteja alerta pois você pode ser fotografado em situações comprometedoras.
> 11. Se for um repórter de TV escolha o local: não vacile nas perguntas feitas diante da câmera: na TV o tempo é muito caro e você deve responder da maneira mais resumida possível. Você deverá escolher o local da entrevista: normalmente em um local seguro. Mostre sempre o avanço das ações.
> 12. Você não esta sozinho: numa emergência existem outras pessoas envolvidas, polícia, oficiais, autoridades, etc. Antes de emitir uma declaração, certifique-se de que a mesma é consenso do grupo; se for possível e necessário, realize uma conferência de imprensa.

Internamente temos a Diretriz Nº PM5 - 001/55/06 - Aperfeiçoamento do relacionamento com a mídia e normatização do serviço de porta-voz – (2006) que apresenta as razões técnicas e legais de se manter um relacionamento com a mídia e a forma que devemos fazê-lo, a saber:

> 1. FINALIDADE
> Aperfeiçoar o sistema de comunicação social no que se refere ao relacionamento com a mídia e a normatização do serviço de porta-voz.
> 2. SITUAÇÃO
> 2.1. o sistema de comunicação social da Polícia Militar deve passar por aperfeiçoamentos constantes para tornar-se um conjunto interativo e sistêmico de instrumentos, ferramentas e ações de

relacionamento com a mídia, propaganda e relações públicas, adequado à doutrina de gestão pela qualidade.
2.2. o relacionamento com a mídia tem, como passo inicial, o processamento eficiente de pedidos de informação, ação fortalecedora dos vínculos profissionais e pessoais e criadora de oportunidades de divulgação dos resultados do trabalho e da responsabilidade social da Instituição para aquele e outros grupos sociais.
2.3. a posição institucional deve estar presente em toda manifestação dos órgãos da mídia a respeito de atos de integrantes da Instituição.
2.3.1. todos policiais militares precisam ser assessorados para que a resposta ofertada à mídia seja coerente com a doutrina e as normas vigentes, uniformizadas para todas as OPM.
2.3.2. os pronunciamentos para a mídia exigem conhecimentos específicos que atendam aos interesses de bem informar à opinião pública e de aperfeiçoar a imagem da Instituição.
3. OBJETIVOS
3.1. estabelecer procedimentos-padrão de atendimento de pedido de informação de representantes dos órgãos da mídia, em conformidade com a doutrina de gestão pela qualidade, para assegurar o respeito e a isonomia aos direitos de imprensa e de informação em equilíbrio aos direitos de honra, marca e imagem de pessoas e da Instituição;
3.2. normatizar o serviço de porta-voz.
4. MISSÃO
Regular os procedimentos atinentes ao recebimento, processamento e resposta a pedidos de informações formulados pelos representantes dos órgãos da mídia e permitir a qualificação de policiais militares para o serviço de porta-voz do comando respectivo.
5. CONCEITOS
5.1. Fundamentos legais do relacionamento com a mídia:
5.1.1. o inciso XIV do artigo 5º da Constituição Federal assegura a todos o acesso à informação e ao resguardo do sigilo da fonte, quando necessário ao exercício profissional;
5.1.2. o inciso XXXIII do mesmo artigo assegura o direito de todos de receber, dos órgãos públicos, informações de interesse particular, coletivo ou geral, que serão prestadas no prazo da lei, sob pena de responsabilidade, ressalvadas aquelas cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado;
5.1.3. todos esses direitos e deveres estão regulados nas leis:
5.1.3.1. nº 5.250, de nove de fevereiro de 1967, que define a liberdade de manifestação do pensamento e de informação, também conhecida como Lei de Imprensa;
5.1.3.2. nº 8.159, de oito de janeiro de 1991, que fixa a formação de arquivos públicos e privados, regulamentada, no tocante às informações de segurança da sociedade e do Estado, por meio do Decreto nº 4.553, de 27 de dezembro de 2002;
5.1.3.3. nº 10.294, de 20 de abril de 1999, que dispõe sobre a proteção e defesa do usuário do serviço público do Estado de São Paulo, dentro da qual estão regulados os direitos de informação, de qualidade e controle dos serviços públicos;
5.1.3.4. nº 10.177, de 30 de dezembro de 1998, regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Estadual, dos quais se destaca o procedimento de atendimento ao direito de petição.

5.1.4. A Carta Magna também garante os direitos de honra, de imagem e de marca, nos incisos X e XXIX do mesmo artigo.
5.2. Termos básicos:
5.2.1. Pedido de informação: requerimento de informações a respeito de assunto de interesse coletivo ou geral, formulado por representante de órgão da mídia, fundado no exercício do direito de acesso à informação, previsto no inciso XIV do artigo 5º da CF, com as limitações dos incisos X, XXXIII e XXXIX, entre outras, do mesmo artigo.
5.2.2. Porta-voz: é o policial militar designado para responder pedido de informação e divulgar informações institucionais à mídia.
5.2.3. Entrevista: forma verbal de resposta a pedido de informação, de exercício de direito de resposta ou de apresentação de notícias positivas, por meio da qual o porta-voz emite a posição institucional e valoriza o trabalho policial-militar.
5.2.3.1. a entrevista é o meio principal de resposta a pedido de informação, dependente de processamento com participação da 5ª EM/PM e autorização do Comando Geral.
5.2.3.2. a entrevista deve ter como roteiro uma nota de imprensa para padronização da argumentação, especialmente em caso da existência de mais de um solicitante, e formação de base de dados.
5.2.4. Nota de imprensa: forma escrita de resposta a pedido de informação ou de exercício de direito de resposta, por meio da qual o porta-voz emite a posição institucional e valoriza o trabalho policial-militar.
5.2.4.1. a nota de imprensa é o conjunto de argumentos da Instituição para a resposta a determinado questionamento. Serve como roteiro para entrevista e formação de base de dados.
5.2.4.2. o uso de nota de imprensa, como forma direta de resposta, é secundário, excepcional, dependente de processamento com participação da 5ª EM/PM e autorização do Comando Geral.
5.2.5. Sugestão de pauta (press release): forma escrita de informar à mídia assuntos de interesse institucional (Ex: ato policial relevante, operação policial, entrega de viaturas, solenidade, ação de responsabilidade social etc).
5.2.6. Lide: é o parágrafo de abertura de texto, no qual se apresenta sucintamente o assunto ou se destaca o fato ou ação essencial, o clímax da história. É conclusivo – explica o fato e suas conseqüências. Inspira o próprio título.
5.2.6.1. o lide deve responder as perguntas: Quem? Que? Quando? Onde? Por quê? Para que? Como?
5.2.6.2. é autêntico, pois o autor, sempre que possível, deve divulgar a fonte da notícia, evitando-se as expressões “teriam dito”, “seria feito” e outras condicionais;
5.2.6.3. é um índice da história, pois deve seguir a ordem cronológica das respostas às perguntas básicas, podendo ser invertidas segundo a construção da redação que melhor aprouver ao autor.
5.2.7. Título: palavra ou frase, geralmente em fonte maior do que a utilizada no texto, situada em destaque no alto do texto, para indicar resumidamente o assunto da matéria e chamar a atenção do leitor para o texto.
5.2.7.1. Um texto bem titulado capta facilmente a atenção do leitor, não obriga a lê-lo e, ao mesmo tempo, convida à leitura.
6. EXECUÇÃO
6.1. Procedimento Geral

> 6.1.1. processamento extraordinário de pedido de informação:
> 6.1.1.1. em local de ocorrência, o policial militar de maior grau hierárquico, responsável pelo gerenciamento dos trabalhos de polícia ostensiva ou de bombeiros, poderá fornecer dados básicos do fato ao representante de órgão da mídia que ali compareça e emita pedido verbal de informação.
> 6.1.1.1.1. são considerados dados básicos: a natureza da ocorrência e as quantidades de vítimas, de detidos e de materiais apreendidos;
> 6.1.1.1.2. as causas, circunstâncias, efeitos, conseqüências ou detalhes de qualquer natureza relativos a fato no qual houve ou deve haver a interveniência da Polícia Militar devem ser objeto de pedido de informação, que será processado nos termos a seguir expostos.

16.2 Conclusão

Pode ocorrer que o primeiro policial a chegar ao local fique até o final da emergência, assim a participação dele na reunião de avaliação imediata do atendimento é de grande importância.

Se considerarmos que a maioria dos acidentes com produtos perigosos atendidos pelo CB está vinculada com botijões de GLP residenciais, o patrulheiro urbano que primeiro chegar ao local, fatalmente ficará até o final da ocorrência.

A preservação do local de crime, quando possível, é condição mínima exigida para um trabalho pericial perfeito, o que poderá ficar comprometido se não se avaliar que pode-se manter intactos alguns locais ou equipamentos até os peritos chegarem.

Considerando que mesmo no atendimento inicial da emergência a imprensa pode estar presente, o policial poderá prestar depoimento desde que se limite aos fatos presenciados por ele e qualquer julgamento deverá ser emitido pelo órgão correspondente, como causa do acidente pela Polícia Técnica Científica e desdobramentos do acidente ambiental pelo representante da CETESB.

.

Capítulo
17

RELATÓRIO

Apesar de contarmos com relatórios formais já existentes, citados no primeiro capítulo, além de outros que possam complementar tais dados, não há legislação que regule as informações a serem coletadas nestes acidentes, porém várias recomendam.

Todas as informações colhidas naquele momento podem fazer parte do relatório final.

O relatório de atendimento emergencial é um documento efetuado após o término do atendimento emergencial, onde constam informações fundamentais relacionadas à ocorrência como um todo.

A necessidade de relatórios apurados e completos sobre os acidentes com produtos químicos perigosos é essencial para fins de controle e de estudos para diminuir a incidência destes tipos de acidentes.

Dados precisos poderão criar tabelas estatísticas do volume, do produto e dos prejuízos causados nestas emergências.

Equipamentos fotográficos, câmaras de vídeo e gravadores são equipamentos muito úteis para ajudar na reconstituição dos fatos e para registros minuciosos deste tipo de acidente, sendo seu emprego recomendado.

Fazendo-se um apanhado geral da bibliografia utilizada, verifica-se que é muito importante que nestes relatórios constem dados como os indicados na lista abaixo:

- Hora e local do acidente;
- Hora da chegada da brigada ao local;
- Produto envolvido no acidente;
- Volume do produto envolvido no acidente;
- Presença de testemunhas na hora do acidente;
- Dados completos das vítimas (se existirem);

- Danos causados nas vítimas;
- Danos aos bens materiais;
- Danos ao meio ambiente;
- Material consumido durante o atendimento;
- Tempo gasto para o pronto atendimento; e
- Tempo gasto no rescaldo.

Empresas e órgãos específicos poderão registrar dados diferentes, mas que sejam importantes para seu controle.

Além destes dados, Coelho Filho (2000), recomenda a coleta de dados do setor de descontaminação, informando que um membro da equipe responsável pela execução da descontaminação deve manter os seguintes registros escritos:

- Nome do policial, produto envolvido e tempo de exposição;
- Nível de descontaminação executado;
- Quaisquer efeitos colaterais observados;
- Para onde o policial foi, isto é:
    - retomou o posto
    - foi mandado para descanso
    - removido a hospital
    - recolocado para outras tarefas no local, etc.

No quartel, esses dados deverão ser lançados em sua ficha sanitária. Isso irá ajudar tanto no caso de aparecimento futuro de doenças como ao longo de sua carreira, por efeitos cumulativos.

Deverão também ser lançados em uma ficha os dados referentes a exposição de cada roupa de proteção química, tempo de duração e processo de descontaminação utilizado. Isso permitirá um mapeamento da vida útil de cada roupa, em contato com um ou vários produtos químicos, ou a exposição repetida a uma substância em particular.

Estes dados podem ser obtidos durante o atendimento da emergência.

17.1 Conclusão

Durante o atendimento de uma grande emergência, faz-se necessária a presença de um componente da equipe apenas para realizar estes dados.

No nosso estudo, o policial que está prestando o atendimento inicial pode ser o único PM no local por muito tempo, assim, deverá não só desenvolver as ações de mitigações, mas também de registro de dados e eventos locais, ficando apenas o CB com um relatório específico para o atendimento de emergências ambientais tecnológicas (Anexo C).

Em caso de desdobramento para uma gerência de crise, ele se limitará a fazer o relato de suas ações, deixando para o mais antigo do local, o relatório completo.

Porém, como no BOPM na há campo específico para informações essenciais para o entendimento adequado da ocorrência, o policial terá que utilizar o campo de histórico para descrevê-las.

.

Capítulo
18

INVESTIMENTOS

Em um primeiro momento, considerando que o primeiro no local vai atender a emergência com os recursos disponíveis, praticamente não há investimento a fazer com relação a recursos materiais convencionais.

No entanto, se considerarmos as informações da 3ª EM/PM e da DE, temos os seguintes números:

Municípios com sedes físicas da PMESP

Modalidade	Quantidade de municípios com sede física
Policiamento Territorial	638
CPRv	132
CPAmb	87
CCB	111
Total	968

Tabela 11 - Municípios com sedes físicas da PMESP
Fonte: PMESP (2007)

Média aproximada de Alunos PM oriundos da comunidade civil formados por ano

Tipo de Aluno	Quantidade
Aluno-Oficial	144
Aluno-Soldado	2000
Total	2.144

Tabela 12 - Média de Alunos Oficiais e Alunos Soldado PM formados por ano
Fonte: PMESP (2007)

Partindo das seguintes hipóteses:

- Os manuais da ABIQUIM são traduzidos no máximo a cada dois anos;
- O fornecimento mínimo de manuais é de um exemplar para todos os PM que se formam, pois vamos considerar que os formados irão obter a informação a partir da Base fixa e usarão o manual durante as aulas;

• Cada base fixa dos serviços operacionais da Polícia Militar necessita de pelo menos um exemplar atualizado; e

• O valor do Manual da ABIQUIM é de R$ 40,00 para não associados e R$ 30,00 para associados.

Assim, deveríamos adquirir 1 exemplar x 2 turmas de alunos (2 x 2.144) e 1 exemplar para cada base operacional fixa (968), totalizando 5.256 exemplares, resultando em um valor máximo de R$ 210.240,00 ou R$ 157.680,00, se formos considerados como associados, a cada dois anos.

Para o desenvolvimento de material didático e vídeos treinamento, consideramos que estes assuntos estarão entrando na rotina de desenvolvimento de material didático já existente.

18.1 Conclusão

Como podemos observar, os investimentos são relativamente baixos, principalmente se levarmos em conta que habitualmente a ABIQUIM faz doações da Manuais tanto para o CCB como para o CPRv, e os benefícios se pagam com uma única vida que possa ser salva.

A PMESP já apresenta estrutura e oportunidade suficiente para a implementação da proposta deste trabalho, o que julgamos de extrema valia para que acontecimentos como o citado pelo Sgt Fonseca não se repita.

Capítulo
19

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando o conteúdo deste trabalho, verificamos que a relação custo x benefício é extremamente vantajosa para a implementação da proposta desta monografia.

Na própria PMESP já existe farto material sobre atendimento de emergências ambientais tecnológicas, basta compilar as informações das monografias já existentes, como por exemplo: Figueira (1995), Souza Pinto (1996), Paca de Lima (1998), Bortoleto (1999), Leal (1999), Coelho Filho (2000), Cunha (2002) e Berto (2004), pois as informações estão dispersas e elas se completam.

Além das monografias temos ainda o material didático dos trabalhos existentes no CCB e CPRv, desde a primeira apostila sobre o tema de Alécio (1990), que serviu para capacitar os primeiros bombeiros a prestar tais atendimentos, e a consagração com o MAEPP – MANUAL DE ATENDIMENTO ÀS EMERGÊNCIAS COM PRODUTOS PERIGOSOS – do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (2007, no prelo).

Estes materiais estão voltados para os trabalhos de Bombeiros e Policiais Rodoviários, necessitando de pequenas adaptações para a proposta desta monografia.

Isto falando apenas do material interno, pois há farta literatura em órgãos externos e, principalmente, do exterior, porém, como já foi dito, para esta proposta não há tal necessidade, para a confecção de **uma apostila e um jogo de slides.**

O **vídeo treinamento** já é uma rotina na PMESP, assim desenvolver um vídeo sobre o assunto não requer quaisquer adaptações para a nossa rotina.

POP específico para atendimento de emergências ambientais tecnológicas não existe, mas o Apêndice “D” apresenta um **fluxograma** que direciona as ações a serem desenvolvidas para quaisquer tipos de atendimento com produtos perigosos, facilmente adaptável para o primeiro policial no local.

Uma breve descrição de cada etapa é comentada abaixo, cujos detalhes podem ser obtidos nos capítulos referenciados:

a. Notificação do acidente

- O atendimento da emergência se inicia com a notificação do acidente, onde teremos as informações básicas do acidente, como: local do acidente, tipo de acidente, produto envolvido, quantidade de produto, se há incêndio ou vítimas. Esta fase pode ser realizada pelo solicitante e complementada pelo policial no local. (maiores detalhes no Capítulo 03)

b. Identificação do produto

- Com a utilização do número da ONU ou descrição da embalagem ou do local de trabalho, temos que identificar o produto para conhecer seus riscos potenciais. (maiores detalhes no Capítulo 04)

c. Avaliação dos riscos do produto

- Nas áreas e no departamento de segurança industrial, temos as fichas de segurança do produto e no departamento de segurança industrial temos um Manual de Emergência da ABIQUIM que nos fornecerão os riscos principais do produto. (maiores detalhes no Capítulo 07)

d. Isolamento do local

- O Manual de Emergência da ABIQUIM apresenta as distâncias iniciais para o isolamento do local, levando-se em conta a direção do vento, a dimensão do derrame ou vazamento e se está de dia ou a noite. (maiores detalhes no Capítulo 05)

e. Monitoração ambiental

- Por meio de equipamentos de monitoração ambiental, como phmetro, e com a análise visual do ambiente, podemos identificar algumas características do ambiente como: se o dia está chuvoso ou não, se está calor, se o produto está visivelmente presente, etc. (maiores detalhes no Capítulo 06)

f. Reavaliação dos riscos do produto

- Com as informações dos riscos básicos do produto associados com as características do ambiente, podemos reavaliar seus riscos. (maiores detalhes no Capítulo 07)

g. Redimensionamento da área de isolamento

- Uma vez reavaliados seus riscos, podemos verificar se o isolamento inicial é adequado ou não e dividir as áreas em zonas fria, morna e quente. (maiores detalhes no Capítulo 08)

h. Adequação de EPI

- A fim de se priorizar o resgate de vítimas, vamos utilizar o nível adequado de EPI, sendo que normalmente se utilizará a roupa de proteção nível “B”. (maiores detalhes no Capítulo 09)

i. Solicitação de apoio

- Caso não se tenha recursos suficientes para o desenvolvimento dos trabalhos, quem estiver no local solicitará apoio para poder dar continuidade ao atendimento. (maiores detalhes no Capítulo 10)

j. Salvamento de vidas

- O resgate emergencial de vítimas é o principal objetivo deste procedimento, onde teremos a retirada da vítima da zona quente, deixando-a na zona fria até a chegada de socorro adequado externo, caso seja seguro. (maiores detalhes no Capítulo 11)

k. Avaliação dos recursos disponíveis

- Somente após analisar a forma segura de se retirar a vítima é que avaliaremos se há condições ou não de se dar continuidade ao atendimento ou se apenas aguardamos a chegada resgate especializado. (maiores detalhes nos Capítulos 06, 09 e 12)

l. Desenvolvimento de ações

- A contenção será de forma física ou química, utilizando-se os conceitos do Sistema de Comando de Incidente e no mínimo com duplas na zona quente. (maiores detalhes nos Capítulos 12 e 13)

m. Descontaminação

- Uma segunda dupla ficará na área de descontaminação para garantir que não haja contaminação além da zona quente. Está dupla estará com um nível de proteção abaixo da equipe de intervenção, ou seja, se for necessário uso de roupa de proteção nível “B”, a equipe de descontaminação estará utilizando roupas de proteção nível “C”. Em situações de emergência, uma “piscina” com lona impermeável com uma linha de hidrante, ou da empresa ou do CB pode servir como base de descontaminação. Lembrando-se que o fardamento e a viatura também pode estar contaminada. (maiores detalhes no Capítulo 14)

n. Ações de rescaldo

- Após o atendimento da emergência, por quem quer que seja, caberá ao poluidor restabelecer a segurança do local, deixando-o, preferencialmente, em melhores condições do que estava antes. (maiores detalhes no Capítulo 15)

o. Ações pós-emergenciais

- Nesta fase, faz-se a avaliação do acidente, reúne-se com a equipe que trabalhou na emergência para discussão dos erros e acertos e dá-se satisfação à imprensa. (maiores detalhes no Capítulo 16)

p. Relatório

- Ao final de todo o atendimento, faz-se um relatório detalhado sobre o acidente não só para registrar o evento, mas para também servir como uma fonte de aprendizado. (maiores detalhes no Capítulo 17)

Considerando que não há o **POP** citado, o Apêndice “E” apresenta uma sugestão.

Por último, falta transmitir estas informações para nossos policiais, assim a sugestão é fazê-lo no **Curso de Formação de Soldados e no de Oficiais e nos EAP**.

Quanto aos assuntos a serem abordados podemos tomar como referência os relacionados pela pesquisa da Comissão de Estudo de Proteção contra Incêndio

na Indústria Química da ABNT que em sua última reunião em 22 de outubro de 2007 tabulou o resultado parcial da pesquisa que vai abranger seus membros, representantes dos Corpos de Bombeiros Estaduais, Agências Ambientais Estaduais e alguns órgãos e empresas de todo o Brasil, além dos instrutores de produtos perigosos da Spanish Annual School da Texas A&M University que pertencem a vários países de língua latina (Anexo B).

O resultado para o nível de reconhecimento, que é o mínimo que o policial deve ser capacitado, ficou sendo o seguinte:

Informar os alunos sobre:

- Conceituação de acidentes ambientais tecnológicos;
- Conceituação de emergências com produtos perigosos;
- Terminologia básica relacionada com produtos perigosos;
- Stress físico;
- Riscos físicos e químicos;
- Avaliação dos riscos do produto;
- Monitoração ambiental com equipamentos;
- Riscos do produto associados às características do local;
- Conseqüências potenciais associadas com a emergência;
- Identificação de zonas fria, morna e quente;
- Identificação de roupas de proteção Níveis A, B, C e D;
- Identificação de equipamentos de proteção respiratória;
- Conhecimento de Planos governamentais de resposta à emergência;
- Intervenções físicas sem contato com o produto;
- Intervenções físicas com contato com o produto;
- Descontaminação de campo; e
- Tratamento com a mídia.

Capacitar os alunos sobre:

- Notificação de uma emergência;

- Solicitação de apoio de órgãos externos;
- Identificação do produto;
- Definição da área de isolamento;
- Sinalização inicial do local;
- Isolamento inicial; e
- Monitoração ambiental visual;

Segundo o questionário da ABIQUIM (Anexo B), com relação aos termos informar ou capacitar, utilizamos os conceitos de aprendizagem da U.S. Agency for International Development (USAID) e Office of Foreign Disaster Assistance (OFDA), ou seja, os objetivos de uma instrução é de informar ou de capacitar o aluno[4].

Desta maneira teríamos dois cenários distintos: treinamento para novos policiais e treinamento para tropa pronta.

Como novos policiais, teríamos o Aluno-Oficial e o Aluno Soldado que teriam suas grades curriculares alteradas para que fosse desenvolvido um módulo de treinamento para capacita-los a atender pelo menos os requisitos normativos.

1. DURAÇÃO: 08 (oito horas-aulas).

2. OBJETIVO GERAL:

2.1. capacitar o aluno a:

2.1.1 Identificar um produto perigoso;

2.1.2 Isolar o local;

2.1.3 Notificar um acidente;

2.2 Informar o aluno sobre os riscos básicos dos produtos perigosos;

2.3 Informar o aluno sobre a avaliação de socorrer vítimas do local com os recursos de sua própria viatura.

[4] “Informar” basta transmitir uma informação ao aluno, enquanto “capacitar” significa garantir que o aluno está habilitado a desenvolver determinada atividade, normalmente aprendida através de demonstração, repetição e avaliação. (Nota do Autor)

3. GRADE CURRICULAR:

N.º	MATÉRIAS CURRICULARES	CARGA HORÁRIA
01	Conceitos. Terminologia. Órgãos e empresas envolvidos em emergências com produtos perigosos.	01
02	Noções de toxicologia. Riscos de produtos perigosos. Roupas de proteção química.	01
03	Coleta de dados para notificação de um acidente com produtos perigosos. Isolamento inicial. Monitoração ambiental visual.	01
04	Manual de Emergência da ABIQUIM. POP de atendimento inicial a emergências com produtos perigosos.	04
05	Avaliação de socorro a vítimas	01
SOMA DA CARGA HORÁRIA		**08**

Para os casos de tropa pronta, 02 (duas) horas-aula do EAP pode ser destinada para o uso do Manual da ABIQUIM (2006) e sobre o POP de atendimento inicial a emergências com produtos perigosos.

REFERÊNCIAS

ABIQUIM. **Manual para Atendimento de Emergências com Produtos Perigosos-2006**. 1ªed. São Paulo, 2006.

ABIQUIM. **Estatística de Acidentes e Atendimentos**. Net, São Paulo, 2003 a 2006. Disponível em <http://.www.abiquim.org.br, acesso em 13Jul07.

ALÉCIO, Samuel. **Apostila para Atendimento de Emergências com Produtos Perigosos**. Polícia Militar do Estado de São Paulo. São Paulo, 1990.

APMBB. **Curso de Formação de Oficiais PM. Biênio 2005/2006**, São Paulo, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Atendimento a Emergência no Transporte de Produtos Perigosos.** NBR 14064. 2003.

BERTO, Paulo César. **Primeiras ações do policial militar em acidentes rodoviários envolvendo produtos perigosos.** Monografia (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais)- Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores, Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2004.

BORTOLETTO, Ricardo da Rocha. **Fiscalização de Produtos Perigosos como Prevenção de Acidentes na Área Urbana.** Monografia (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) — Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores, Polícia Militar do Estado de São Paulo, 1999.

BRASIL, Ministério do Interior. **Manual de acidentes de transporte de Produtos Perigosos**. IBP. Brasília. 1980.

CENTRO DE ENSINO E INSTRUÇÃO DE BOMBEIROS "CEL PA PAULO MARQUES PEREIRA. **CEP/Atendimento a Emergência com Produtos Perigosos 2005/2006**, São Paulo, 2005.

CENTRO DE ENSINO E INSTRUÇÃO DE BOMBEIROS "CEL PA PAULO MARQUES PEREIRA. **Curso de Formação de Soldados PM. São Paulo – Módulo Especializado de Bombeiro – Biênio 2005-2006** São Paulo, 2005.

CENTRO DE FORMAÇÃO DE SOLDADOS. **Curso de Formação de Soldados PM-Módulo Básico. Biênio 2005/2006**, São Paulo, 2005.

CETESB. **Estatística de Acidentes**. Net, São Paulo, 1978 a 2006. Disponível em <http://.www.cetesb.sp.gov.br, acesso em 02Jul07.

COELHO FILHO, Hamilton da Silva**. Procedimento Operacional Padrão de Descontaminação de Equipamentos Utilizados em Ocorrências com Produtos Perigosos,** Monografia (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) – Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores, Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2000.

COMANDO DE CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Anuário Estatístico do Corpo de Bombeiros. São Paulo, 2006,** São Paulo, 2007.

COMANDO DE CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual de Fundamentos do Corpo de Bombeiros.** São Paulo, 2006.

COMANDO DE CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. **MAEPP – Manual de Atendimento às Emergências com Produtos Perigosos – do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo** São Paulo, 2007 no prelo.

COMANDO DE POLICIAMENTO RODOVIÁRIO. **Norma de Procedimento CPRv – 005 – Fiscalização de Veículos que Transportam Produtos Perigosos e Procedimentos em Casos de Emergência**,16AGO2004. 2004.

COMANDO GERAL DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Diretriz nº PM3 – 001/02/96,** 1996.

COMANDO GERAL DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Diretriz nº PM3 – 013/02/03,**16JUL03. 2003.

COMANDO GERAL DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Diretriz Nº PM5 – 001/55/06,** 2006.

DOMINGOS, Ramiro de Oliveira. **Fiscalização de transporte de produtos perigosos nas rodovias paulistas**. PMESP, Monografia do CAES CAO/PMESP. 1997.

FIGUEIRA, Marco Antônio. Produtos Perigosos: **Proposta de gerenciamento de conflito no município de São Paulo**. PMESP, Monografia do CAES CAO/PMESP. 1995.

FREITAS, Carlos Machado de, **Saúde do trabalhador e meio ambiente**. Ministério da Saúde. FIOCRUZ. Rio de Janeiro. 1995.

FREITAS, Carlos Machado de; SOUZA, Carlos Augusto Vaz de. **Vigilância ambiental em saúde de acidentes químicos ampliados**. São Paulo, 2002. Texto de referência para as discussões do Seminário Estadual de Estruturação do Sistema de Informações das Ações de Vigilância Ambiental em Saúde dos Acidentes com Produtos Perigosos – VASAPP. FUNDACENTRO (São Paulo, SP). Prevenção de acidentes industriais maiores. São Paulo, 2002.

HADDAD, Edson et al. **Atendimento a acidentes ambientais**: curso. São Paulo: CETESB, 2003.

HADDAD, Edson et al. **Transporte rodoviário de produtos perigosos**: curso. São Paulo:CETESB, 2001.

INDAX. **PP 7 – Manual de Autoproteção para Manuseio e Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos**. 5ªed.São Paulo, 2000.

LEAL, Omar Lima. **Acidentes Químicos Ampliados: O Papel do Corpo de Bombeiros em Acidentes e Transporte Rodoviários.** Monografia (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) – Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores, Polícia Militar do Estado de São Paulo, 1999.

LEAL, Omar Lima. **Defesa do Meio Ambiente, Normas de Segurança no Armazenamento e no Manuseio de Combustíveis Automotivos em Postos de Revenda Executados pela PMESP e Organizações Afins .** Monografia (Curso

Superior de Polícia) – Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores, Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2005.

NFPA, **Hazordous Materials Response Handbook** .NFPA. USA. 2002.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. **Professional Competence of Responders to Hazardous Materials Incidents.** NFPA 402. USA. 2002.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. **Professional Competence of Responders to Hazardous Materials Incidents.** NFPA 472. USA. 2002.

PACA de LIMA, Jair. **Sistema de Comando e Operações em Emergências do Corpo de Bombeiros**.PMESP,CAES.CSP-I-1998.

PAIM IGNACIO, Sergio. **A segurança dos bombeiros dentro do sistema de comando e operações de emergência – SICOE.** Monografia (Curso Superior de Polícia)- Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores, Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2003.

RENSI CUNHA, Roberto. **O atendimento a emergências envolvendo produtos perigosos pelo autobomba salvamentoproposta de emprego e adequação de equipamentos.** Monografia (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais)- Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores, Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2002.

SERPA, Ricardo R. **Acidentes Ambientais: Conceitos Básicos. Apostila do Curso "Acidentes Ambientais: Prevenção e Controle"**, CETESB, São Paulo, 1996.

SERPA, Ricardo R. **Histórico e Programas Internacionais. Apostila do Curso "Introdução à Análise de Riscos"**, CETESB, São Paulo, 1998.

SERPA, Ricardo R. **Integração Multisetorial no Planejamento de Ações de Prevenção de Desastres e Planos de Contingência**. Curso "Prevenção e Preparação para Emergências com Produtos Químicos" Secretaria Nacional de Defesa Civil; Brasília, 2005.

SOUZA, Wanderley Mascarenhas de. **O gerenciamento de Crises**: Negociação e Atuação de Grupos Especiais de Polícia na solução de eventos críticos. PMESP, CAES. CAO. 1995.

SOUZA PINTO, Sebastião de. **Indústria com Riscos: Da necessidade de Planos de Proteção para a Comunidade.** PMESP, CAES. CSP. 1996.

S.O.S. COTEC. **Guia Nacional de Atendimento a emergências com produtos perigosos**. S.O.S. COTEC. 2005.

S.O.S. COTEC. **Manual de Atendimento a emergências – P2R2 – Plano Nacional de prevenção, preparação e resposta rápida a emergências com produtos químicos perigosos**. S.O.S. COTEC. 2007.

TEXAS A&M UNIVERSITY. **Administración de los Sistemas de Salud em Emergências HazMat Manejo de Lesionados HazMat**. Emergency Services Trainning Institute, Texas – USA, 2006.

TEXAS A&M UNIVERSITY. **Materiales peligrosos – Entrenamento de Operaciones**. Emergency Services Trainning Institute, Texas – USA, 2002.

TTCI e Suatrans. **Manual de operações com produtos perigosos**. Versão Abr2006, Colorado – USA, 2006.

USAID-OFDA. **Primera Respuesta a Incidentes con Materiales Peligrosos.** Version 6/98. Miami – USA, 1998.

Sites:

www.bvsde.ops-oms.org – Biblioteca virtual de desenvolvimento sustentável e saúde ambiental

www.msanet.com.br – MSA do Brasil

www.cetesb.sp.gov.br - CETESB

www.abiquim.com.br - ABIQUIM

GLOSSÁRIO

Absorção: uso de material que em contato com o agente contaminante sofre incremento de volume em razão de sua absorvência. Alguns exemplos de absorventes: serragem, areia, carvão ativo, vermiculita, fibras poliofínicas.

Adsorção: processo em que o agente químico adsorvedor mantém o contaminante em sua superfície, sem que entre eles haja reação química, porém há uma afinidade química entre eles, por exemplo, em um aquário, quando retiramos a amônia da água por meio do filtro externo, que possui carvão ativado, retendo a amônia e deixando a água passar.

Cobertura: utilizado como uma medida temporária até que as táticas de controle mais efetivas sejam implementadas. Dependendo do produto envolvido pode ser necessário consultar primeiro um especialista do produto. A cobertura pode ser feita de várias formas, podendo ser utilizada uma cobertura de plástico, lona sobre um derramamento de poeira ou pó, barreira sobre uma fonte radioativa, normalmente alfa ou beta, para reduzir a quantidade de radiação emitida, ou finalmente, pode-se cobrir um metal inflamável ou pirofórico com o pó químico seco apropriado.

Compatibilidade: Se dois ou mais produtos químicos (perigosos ou não) permanecerem em contato indefinidamente sem reagirem, eles são compatíveis.

Densidade: É uma relação entre massa e volume.

Despressurização: Este é um método em que se alivia a pressão de um vaso ou tanque por meio de válvulas ou perfurações provocadas pelos interventores. Cabe lembrar que a despressurização será mais eficiente quando é feita na parte líquida do produto, pois é lá que vai se aumentar o volume livre para expansão de gases, além de garantir a retirada de uma massa maior do produto. Estas perfurações podem ser realizadas até por explosivos, porém com técnicos muito especializados.

Diluição: aplicação metódica de água em substâncias miscíveis ou solúveis. O uso de água poderá aumentar o risco, portanto sua adição só é

recomendada quando houver total segurança, conseguida pela informação sobre o produto.

Dispersão: Este é um método no qual certos agentes químicos e biológicos são usados para espalhar ou dissolver o produto envolvido em derramamentos líquidos na água. O uso de dispersivos pode resultar na disseminação do material sobre uma área maior. Dispersivos são usados em vazamentos de hidrocarbonetos, resultando em emulsões de óleo em água e diluindo o material perigoso a níveis aceitáveis. Eles não neutralizam ou fazem com que materiais inflamáveis não sejam mais inflamáveis. Experiências também mostram que alguns dispersantes “separam-se” com o tempo. O uso de dispersantes pode requerer a aprovação prévia de agências de meio ambiente.

Explosividade: Está relacionado ao intervalo compreendido entre o limite inferior de explosividade (LIE) o limite superior de explosividade (LSE). É o intervalo em que há probabilidade de combustão de um produto, a partir de uma fonte de ignição.

Faixa de inflamabilidade: Está compreendida entre o limite inferior e limite superior de inflamabilidade.

Gases (ou vapores): Com forma e volumes indefinidos. Escoam com grande velocidade. Normalmente são estocados em reservatórios pressurizados tipos esfera, para grandes volumes, e para transporte e consumo, em recipientes cilíndricos.

Gelatificação: processo de formação de produto coloidal pela adição de reagente, material de difícil descarte.

Limite inferior de explosividade (LIE): É a concentração mínima de gás ou vapor que misturado com o ar atmosférico, é capaz de provocar a combustão do produto a partir de uma fonte de ignição.

Limite superior de Explosividade (LSE): É a concentração máxima de gás ou vapor que, misturado com o ar atmosférico, é capaz de provocar a combustão do produto, a partir de uma fonte de ignição.

Líquido: Tem forma indefinida, mas volume definido. Podem fluir e deslocar-se com muita facilidade. Podem ser estocados em grandes reservatórios,

reboques rodoviários tipo tanque, tambores, bombonas e pequenos frascos. Produzem vapores e estes se comportam como gases;

Neutralização: É uma atividade que está em afinidade com a de limpeza e que deverá ser executada com extrema cautela. Consiste na aplicação de uma substância química sobre o produto que vazou e/ou derramou, a fim de que o mesmo não apresente a possibilidade de continuar reagindo (inibe a continuidade da reação). O principal problema enfrentado durante as neutralizações, é que a maioria dessas reações libera energia (calor) podendo ou não entrar em reação em cadeia.

No prelo: é uma expressão tradicional no mundo literário,que significa “em impressão”. Indica que uma obra aprovada para publicação pelo Conselho da Editora já teve seu projeto gráfico e os outros trabalhos editoriais concluídos (revisões, programação visual, editoração eletrônica, etc.), estando, agora, sob a responsabilidade de uma gráfica habilitada para a impressão e o acabamento.

Peso: É o produto da massa pela aceleração da gravidade.

Polimerização: é reação durante a qual um monômero é induzido a polimerizar pela adição de um catalisador ou outras influências involuntárias, tais como calor excessivo, fricção, contaminação, etc. Se a reação não é controlada, é possível que haja liberação de energia. A polimerização pode ocorrer numa velocidade muito rápida e aumentar o volume muitas vezes em relação ao original, podendo provocar o rompimento brusco do tanque, aumentando sensivelmente o potencial de danos que pode ocorrer no local do acidente.

Ponto de fulgor: “Ponto de fulgor é a menor temperatura em que um líquido na fase vapor se inflama quando em contato com uma fonte de calor”

Queima (flare ou tocha): processo usado com líquidos de alta pressão, para sua segura deposição. Muitas vezes usado em acidentes com GLP.

Queima controlada: queima de agentes combustíveis e inflamáveis. Deve ser considerado que o resultado da combustão poderá ser poluente.

Reações químicas: É a interação de duas ou mais substâncias, resultando em alteração química das duas substâncias que interagiram inicialmente.

Reembalagem: processo de colocação de embalagem avariada em outro contentor, de dimensões pouco maiores, especialmente preparado para a finalidade.

Retenção: pelo uso de barreiras físicas para prevenir ou reduzir a quantidade de produto que flui para o meio ambiente. Diques de areia e barragens de fibras são exemplos de produtos usados com essa finalidade.

Solidificação: Este é um método uma substância líquida é quimicamente tratada para que se transforme em um material sólido. A vantagem primária deste processo é que o derramamento pequeno pode ser confinado de modo relativamente rápido e imediatamente tratado. A solidificação é geralmente utilizada tanto para derramamentos de líquidos corrosivos, quanto para hidrocarbonetos. Fórmulas comerciais estão disponíveis e podem ser aplicadas em derramamentos líquidos ácidos ou cáusticos, eliminando o perigo e formando um sal neutro. Adsorventes comercialmente disponíveis podem ser utilizados para solidificar material óleo não solúvel. O hidrocarboneto derramado é adsorvido em grânulos para formar uma mistura sólida, que não escoa. A mistura resultante é, na verdade, mais segura que o material derramado original e pode ser facilmente transportado e descartado numa estação de tratamento de lixo.

Sólido: Tem forma e volume definidos. Podem ser encontrados na forma de pó, escamas, “pallets”, etc. Podendo ser estocados em sacarias, bombonas e embalagens diversas.

Supressão física de vapor: Este é um método para reduzir ou eliminar os vapores que são emanados do material derramado ou liberado. Operacionalmente, esta é uma técnica de intervenção usada para mitigar a evolução de vapores inflamáveis, corrosivos ou tóxicos e reduzir a área da superfície exposta à atmosfera. Enquanto a supressão de vapor não muda a natureza de um material perigoso, reduz bastante o perigo imediato associado com vapores não controlados. Além do mais, dá mais tempo para tomar outras medidas para controlar o problema.

Supressão química de vapor: à semelhança da supressão física, este processo tem o objetivo de suprimir os vapores do produto perigoso, porém de forma química, ou seja, o agente interventor deverá ter afinidade com os gases gerados, fazendo parte, até de outras formas de intervenção química, como no caso de vapores ácidos, que podem ser direcionados para uma solução alcalina, ou o uso de água para abatimento de amônia na forma gasosa, aproveitando sua característica higroscópica, para transforma-la em aquamônia.

Tamponamento: utilização de cones de madeira ou plástico, cunhas, massa epóxi, colas, almofadas de borracha e outros materiais, remendos de forma geral usados para reduzir ou interromper vazamentos.

Transferência ou transbordo: mudança de líquidos, gases ou sólidos da embalagem avariada, por meio de bombeamento, perspiração ou manualmente para container, saco, tambor, tamborete ou qualquer outra embalagem em bom estado.

Viscosidade: É uma propriedade relativa aos líquidos e indica seu escoamento (fluxo) em segundos, para um determinado volume.

APÊNDICE A – RELAÇÃO BÁSICA DE LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICADAS A ACIDENTES AMBIENTAIS TECNOLÓGICOS

MERCOSUL

Decreto Nº 1797, de 25/01/96 – Dispões sobre a execução do Acordo de Alcance Parcial para facilitação do Transporte de produtos perigosos, entre o Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai.

Decreto Nº 2866, de 08/02/98 – Aprova o regime de infrações e sanções aplicáveis ao transporte terrestre de produtos perigosos.

Portaria MT Nº 22/01, de 19/01/01 – Aprova as instruções para a Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no MERCOSUL.

Federal

Decreto 55.649/1965. Ministério do Exército. Manipulação e explosivos;

Resolução n.º 18 de 1975. CONMETRO. Regulamenta Técnicas do Instituto Nacional de Pesos e Medidas. Brasília/DF;

Lei N. º 6.938, de 31 de Agosto de 1981. Política Nacional para o Meio Ambiente e Institui o Sistema Nacional de Meio Ambiente. Brasília.

Decreto-Lei Nº2063, de 06 de outubro de 1983. Dispõe sobre multas a serem aplicadas por infrações à regulamentação para a execução do serviço de transporte rodoviário de cargas ou produtos perigosos e dá outras providências.

Decreto 1.797/86. Acordo para a facilitação do transporte de produtos perigosos no MERCOSUL: transporte terrestre. Brasília: GEIPOT.

Decreto Nº 96.044, de 18/05/1988. Aprovou o Regulamento para o Transporte Rodoviário de produtos perigosos (RTPP) e dá outras providências.

Norma CNEN-NE-6.05 de 1988. Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Transporte de Materiais Radioativos. Rio de Janeiro; Gerência de rejeitos radioativos em Instalações Nucleares.

Norma CNEN-NN-3.05. Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Requisitos de radioproteção e segurança para serviço de medicina nuclear – CNEN 10 de 16mar96.

Lei n. º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de conduta e atitude lesivas ao meio ambiente.

Resolução Nº 91, de 04/05/98. Dispõe sobre os Cursos de Treinamento Específico e Complementar para Condutores de Veículos Rodoviários Transportadores de Produtos Perigosos.

Lei Nº 9611, de 19/02/1998. Dispõe sobre o Transporte Multimodal de Cargas e dá outras providências.

Lei Nº 9605, de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de conduta e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.

Decreto Nº 4097, de 23 de janeiro de 2002. Alterou a redação dos art. 7 e 19 dos Regulamentos para os Transportes Rodoviário e Ferroviário de Produtos Perigosos, aprovados pelos Dec 96044/88 e 98973/90.

Portaria MT Nº 349, de 04 de junho de 2002. Ministério dos Transportes. Aprovou as Instruções para a Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Âmbito Nacional.

Resolução ANTT N º 420/2004. Agência Nacional de Transporte Terrestre. Aprovou as instruções complementares ao Regulamento de Transporte de Produtos Perigosos.

Legislações Especiais

Resolução CNEN NE-5.0113/88 – estabelece padrões de segurança que proporciona nível aceitável de controle dos riscos de radiação, criticalidade e térmico para pessoas, propriedades e meio ambiente associados ao transporte de material radioativo que se baseiam nos Regulations for the Safe aze iona f Radioactive Material (TS-R-1 (ST-1 Revisado)), da IAEA , Viena (2000).

R-105 – Regulamenta o transporte de produtos explosivos.

Regulamentos Técnicos do INMETRO. Normas expedidas pelo órgão que especifica procedimentos e critérios para o Certificado de Capacitação de Tanques conforme a sua destinação de utilização, pára-choques traseiros, etc.

Normas Técnicas da ABNT

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o órgão responsável pela normalização técnica no país, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico brasileiro. As Normas Brasileiras (NBR) são o conjunto de especificações que normalizam procedimentos, terminologia, entre outros, e tem como objetivo padronizar as exigências para o transporte de produtos perigosos, tais como identificação do produto, equipamentos de proteção individual para avaliação e fuga (EPI), conjunto de equipamentos para situações de emergência, envelope para o transporte, ficha de emergência, símbolos de risco e manuseio, entre outros.

O Decreto Nº 96.044 e a Resolução N º 420/2004 adotam várias Normas Brasileiras. Dentre elas, pode-se citar:

NBR-7500/2004 – Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de Materiais;

NBR-7501/2003 – Transporte Terrestre de Produtos Perigosos – Terminologia;

NBR-7503/2003 – Ficha de Emergência para o Transporte de Produtos Perigosos;

NBR-7504/2004 – Envelope para Transporte de Produtos Perigosos – Características e Dimensões;

NBR-8285/2000 – Preenchimento da Ficha de Emergência para o Transporte de Produtos Perigosos;

NBR-9734/2003 – Conjunto de Equipamentos de Proteção Individual para Avaliação de Emergência e Fuga no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos;

NBR-9735/2003 – Conjunto de Equipamentos para Emergência no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos;

NBR-10271/2003 – Conjunto de Equipamentos para Emergência no Transporte Rodoviário de Ácido Fluorídrico;

NBR-12710/2000 – Proteção contra Incêndio por Extintores, no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos;

NBR-12982/2004 – Desgaseificação de Tanque Rodoviário para Transporte de Produto Perigoso – Classe de Risco 3 – Líquidos Inflamáveis;

NBR-13095/1998 – Instalação e Fixação de Extintores de Incêndio para Carga no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos;

NBR-14064/2003 – Atendimento a Emergência no Transporte Terrestre de Produtos Perigosos; e

NBR-14095/2003 – Área de Estacionamento para Veículos Rodoviários de Transporte de Produtos Perigosos.

Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho

NR 01 – DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. As Normas Regulamentadoras – NR, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT.

1.1.1. As disposições contidas nas Normas Regulamentadoras – NR aplicam-se, no que couber, aos trabalhadores avulsos, às entidades ou empresas que lhes tomem o serviço e aos sindicatos representativos das respectivas categorias profissionais.

1.2. A observância das Normas Regulamentadoras – NR não desobriga as empresas do cumprimento de outras disposições que, com relação à matéria, sejam incluídas em códigos de obras ou regulamentos sanitários dos estados ou municípios, e outras, oriundas de convenções e acordos coletivos de trabalho.

1.3. A Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho – SSST é o órgão de âmbito nacional competente para coordenar, orientar, controlar e supervisionar as atividades relacionadas com a segurança e medicina do trabalho, inclusive a Campanha Nacional de Prevenção de Acidentes do Trabalho – CANPAT, o Programa de Alimentação do Trabalhador – PAT e ainda a fiscalização do cumprimento dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho em todo o território nacional.

1.3.1. Compete, ainda, à Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho – SSST conhecer, em última instância, dos recursos voluntários ou de ofício, das decisões proferidas pelos Delegados Regionais do Trabalho, em matéria de segurança e saúde no trabalho.

1.4. A Delegacia Regional do Trabalho – DRT, nos limites de sua jurisdição, é o órgão regional competente para executar as atividades relacionadas com a segurança e medicina do trabalho, inclusive a Campanha Nacional de Prevenção dos Acidentes do Trabalho – CANPAT, o Programa de Alimentação do Trabalhador – PAT e ainda a fiscalização do cumprimento dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho.

1.4.1. Compete, ainda, à Delegacia Regional do Trabalho – DRT ou à Delegacia do Trabalho Marítimo – DTM, nos limites de sua jurisdição:

a) adotar medidas necessárias à fiel observância dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;

b) impor as penalidades cabíveis por descumprimento dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;

c) embargar obra, interditar estabelecimento, setor de serviço, canteiro de obra, frente de trabalho, locais de trabalho, máquinas e equipamentos;

d) notificar as empresas, estipulando prazos, para eliminação e / ou neutralização de insalubridade;

e) atender requisições judiciais para realização de perícias sobre segurança e medicina do trabalho nas localidades onde não houver médico do trabalho ou engenheiro de segurança do trabalho registrado no MTB

1.5. Podem ser delegadas a outros órgãos federais, estaduais e municipais, mediante convênio autorizado pelo Ministro do Trabalho, atribuições de fiscalização e /ou orientação às empresas, quanto ao cumprimento dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho.

1.6. Para fins de aplicação das Normas Regulamentadoras, considera-se:

a) empregador, a empresa individual ou coletiva, que, assumindo os riscos da atividade econômica, admite, assalaria e dirige a prestação pessoal de serviços. Equiparam-se ao empregador os profissionais liberais, as instituições de beneficência, as associações recreativas ou outras instituições sem fins lucrativos, que admitem trabalhadores como empregados;

b) empregado, a pessoa física que presta serviços de natureza não eventual a empregador, sob a dependência deste e mediante salário;

c) empresa, o estabelecimento ou o conjunto de estabelecimentos, canteiros de obra, frente de trabalho, locais de trabalho e outras, constituindo a organização de que se utiliza o empregador para atingir seus objetivos;

d) estabelecimento, cada uma das unidades da empresa, funcionando em lugares diferentes, tais como: fábrica, refinaria, usina, escritório, loja, oficina,depósito, laboratório;

e) setor de serviço, a menor unidade administrativa ou operacional compreendida no mesmo estabelecimento;

f) canteiro de obra, a área do trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução à construção, demolição ou reparo de uma obra;

g) frente de trabalho, a área de trabalho móvel e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução à construção, demolição ou reparo de uma obra;

h) local de trabalho, a área onde são executados os trabalhos.

1.6.1. Sempre que uma ou mais empresas, tendo, embora, cada uma delas, personalidade jurídica própria, estiver sob direção, controle ou administração de outra,constituindo grupo industrial, comercial ou de qualquer outra atividade econômica, serão,para efeito de aplicação das Normas Regulamentadoras – NR, solidariamente responsáveis a empresa principal e cada uma das subordinadas.

1.6.2. Para efeito de aplicação das Normas Regulamentadoras – NR, a obra de engenharia, compreendendo ou não canteiro de obra ou frentes de trabalho, será considerada como um estabelecimento, a menos que se disponha, de forma diferente, em NR específica.

1.7. Cabe ao empregador:

a) cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;

b) elaborar ordens de serviço sobre segurança e medicina do trabalho, dando ciência aos empregados, com os seguintes objetivos:

I – prevenir atos inseguros no desempenho do trabalho;

II – divulgar as obrigações e proibições que os empregados devam conhecer e cumprir;

III – dar conhecimento aos empregados de que serão passíveis de punição, pelo descumprimento das ordens de serviço expedidas;

IV – determinar os procedimentos que deverão ser adotados em caso de acidente do trabalho e doenças profissionais ou do trabalho;

V – adotar medidas determinadas pelo MTb;

VI – adotar medidas para eliminar ou neutralizar a insalubridade e as condições inseguras de trabalho.

c) informar aos trabalhadores:

I – os riscos profissionais que possam originar-se nos locais de trabalho;

II – os meios para prevenir e limitar tais riscos e as medidas adotadas pela empresa;

III – os resultados dos exames médicos e de exames complementares de diagnóstico aos quais os próprios trabalhadores forem submetidos;

IV – os resultados das avaliações ambientais realizadas nos locais de trabalho.

d) permitir que representantes dos trabalhadores acompanhem a fiscalização dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho.

1.8. Cabe ao empregado:

a) cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho, inclusive as ordens de serviço expedidas pelo empregador;

NR 02 – INSPEÇÃO PRÉVIA: Todo estabelecimento novo, antes de iniciar suas atividades, deverá solicitar aprovação de suas instalações ao órgão regional do Ministério do Trabalho;

NR 03 – EMBARGO OU INTERDIÇÃO: O Delegado Regional do Trabalho ou Delegado do Trabalho Marítimo, conforme o caso, à vista de laudo técnico do serviço competente que demonstre grave e iminente risco para o trabalhador, poderá interditar estabelecimento, setor de serviço, máquina ou equipamento, ou embargar

obra, indicando na decisão tomada, com a brevidade que a ocorrência exigir, as providências que deverão ser adotadas para prevenção de acidentes do trabalho e doenças profissionais;

NR 04 – SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E EM MEDICINA DO TRABALHO: As empresas privadas e públicas, os órgãos públicos da administração direta e indireta e dos poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, manterão, obrigatoriamente, Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho;

NR 05 – COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES – CIPA: A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA – tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador;

NR 06 – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL: Para os fins de aplicação desta Norma Regulamentadora – NR, considera-se Equipamento de Proteção Individual – EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. Entende-se como Equipamento Conjugado de Proteção Individual, todo aquele composto por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. Esta Norma também aborda a responsabilidade do Fabricante ou Importador quanto a obrigação de emissão e renovação do CA – Certificado de aprovação dos equipamentos junto ao Órgão Nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho e dá outras providências;

NR 07 – PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL – PCMSO: Esta Norma estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores;

NR 08 – EDIFICAÇÕES: Esta Norma Regulamentadora – NR estabelece requisitos técnicos mínimos que devem ser observados nas edificações, para garantir segurança e conforto aos que nelas trabalhem;

NR 09 – PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS – PPRA: Esta Norma Regulamentadora – NR estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais;

NR 10 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE: Esta Norma Regulamentadora – NR estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade;

NR 11 – TRANSPORTE, MOVIMENTAÇÃO, ARMAZENAGEM E MANUSEIO DE MATERIAIS: Normas de segurança para operação de elevadores,guindastes,transportadores industriais e máquinas transportadoras;

NR 12 – MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS: Esta Norma estabelece requisitos técnicos mínimos para colocação de máquinas e equipamentos nas Instalações e áreas de trabalho;

NR 13 – CALDEIRAS E VASOS DE PRESSÃO: Esta Norma estabelece critérios técnicos mínimos para entendimento e desenvolvimento de Caldeiras a vapor e Vasos de pressão;

NR 15 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES: Esta Norma estabelece os critérios mínimos para o desenvolvimento de atividades ou operações onde o trabalhador esteja em condições insalubres;

NR 16 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS: Para os fins desta Norma Regulamentadora – NR são consideradas atividades ou operações perigosas

as executadas com explosivos; As operações de transporte de inflamáveis líquidos ou gasosos liquefeitos, em quaisquer vasilhames e a granel, são consideradas em condições de periculosidade;

NR 17 – ERGONOMIA: Esta Norma Regulamentadora visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente;

NR 18 – CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO: Esta Norma Regulamentadora – NR estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção;

NR 19 – EXPLOSIVOS: Esta Norma visa regular o depósito, manuseio e armazenagem de explosivos;

NR 20 – LÍQUIDOS COMBUSTÍVEIS E INFLAMÁVEIS: Para efeito desta Norma Regulamentadora – NR fica definido “líquido combustível” como todo aquele que possua ponto de fulgor igual ou superior a 70ºC (setenta graus centígrados) e inferior a 93,3ºC (noventa e três graus e três décimos de graus centígrados);

NR 21 – TRABALHOS A CÉU ABERTO: Esta Norma visa regular o trabalho a céu aberto;

NR 22 – SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL NA MINERAÇÃO: Esta Norma visa regular o trabalho em minas;

NR 23 – PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS: Esta Norma estabelece que todas as empresas deverão possuir:

a) proteção contra incêndio;

b) saídas suficientes para a rápida retirada do pessoal em serviço, em caso de incêndio;

c) equipamento suficiente para combater o fogo em seu início; e

d) pessoas adestradas no uso correto desses equipamentos;

NR 24 – CONDIÇÕES SANITÁRIAS E DE CONFORTO NOS LOCAIS DE TRABALHO: Instalações sanitárias. Denomina-se, para fins de aplicação da presente NR, a expressão: “aparelho sanitário”: o equipamento ou as peças destinadas ao uso de água para fins higiênicos ou a receber águas servidas (banheira, mictório, bebedouro, lavatório, vaso sanitário e outros)”;

NR 25 – RESÍDUOS INDUSTRIAIS: Os resíduos gasosos deverão ser eliminados dos locais de trabalho através de métodos, equipamentos ou medidas adequadas, sendo proibido o lançamento ou a liberação nos ambientes de trabalho de quaisquer contaminantes gasosos sob a forma de matéria ou energia, direta ou indiretamente, de forma a serem ultrapassados os limites de tolerância estabelecidos pela Norma Regulamentadora – NR 15;

NR 26 –SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA: Esta Norma Regulamentadora – NR tem por objetivo fixar as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas, identificando as canalizações empregadas nas indústrias para a condução de líquidos e gases e advertindo contra riscos;

NR 27 – REGISTRO PROFISSIONAL DO TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO NO MINISTÉRIO DO TRABALHO: Esta Norma Regulamentadora – NR tem por objetivo regular o trabalho do técnico de segurança do trabalho;

NR 28 – FISCALIZAÇÃO E PENALIDADES: Esta Norma Regulamentadora tem por objetivo disciplinar os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de tr6abalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento da atividade mineira com a busca permanente da segurança e saúde dos trabalhadores;

NR 29 – TRABALHO PORTUÁRIO: Esta Norma Regulamentadora tem por objetivo regular a proteção obrigatória contra acidentes e doenças profissionais, facilitar os primeiros socorros a acidentados e alcançar as melhores condições possíveis de segurança e saúde aos trabalhadores portuários;

NR 30 – TRABALHO AQUAVIÁRIO: Esta norma regulamentadora tem como objetivo a proteção e a regulamentação das condições de segurança e saúde dos trabalhadores aquaviários;

NR 31 – TRABALHO NA AGRICULTURA, PECUÁRIA SILVICULTURA, EXPLORAÇÃO FLORESTAL E AQÜICULTURA: Esta Norma Regulamentadora tem por objetivo estabelecer os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento das atividades da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aqüicultura com a segurança e saúde e meio ambiente do trabalho;

NR 32 – TRABALHO EM SERVIÇOS DE SAÚDE: Esta Norma Regulamentadora – NR tem por finalidade estabelecer as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral; e

NR 33 – TRABALHOS EM ESPAÇOS CONFINADOS: Esta Norma tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos para identificação de espaços confinados e o reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle dos riscos existentes, de forma a garantir permanentemente a segurança e saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente nestes espaços.

APÊNDICE B – RELAÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E TRABALHOS DE GESTÃO PARA ACIDENTES AMBIENTAIS TECNOLÓGICOS

Programas prevencionistas resultados de congressos e seminários:

- 1972 Estocolmo/Suíça conferência ONU sobre o Meio Ambiente;
- 1976 ECC. Need-to-Know. Modelo Europeu;
- 1980 Programa Internacional de Segurança em Substância Química (PICS) formada a partir de membros da OIT OMS e PNUMA;
- 1986. EUA. Emergency Planning and Community Right-to-know Act (SARA Titulo III). Notificar a comunidade que deve saber sobre os riscos nas etapas de pesquisa, extração do produto, armazenamento, comércio, transporte e descarte/reciclagem;
- 1989 Convênio da Basiléia: os países sul-americanos resolvem discutir o transporte de produtos perigosos);
- 1989 [NFPA] National Fire Protection Association. Standard for Professional Competence of Responders to Hazardous Materials Incidents. Quincy. USA;
- 1990. Plano APELL: Awarenness and Preparedness for Emergencies at Local Level.: Ed. ABIQUIM;
- 1991. Aprovação do currículo do curso de atendimento a Emergências com Produtos Perigosos. Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo;

- 1992 Rio de Janeiro/Brasil Eco Rio 92: ONU Comissão do Desenvolvimento sustentável. Programa Preparativos para casos de Desastres (PED/OPS) do capítulo 19 temos as seguintes áreas :

A. Expansão e aceleração da avaliação de riscos dos produtos químicos;

B. Harmonização de Rotulagem de substâncias químicos;

C. Intercâmbio de Informação sobre toxicidade e riscos;

D. Programa de redução de Acidentes;

E. Fortalecimento para a gestão de produtos químicos; e

F. Prevenção do tráfego de Produtos Perigosos.

- 1992. PNUMA. Environmental Health Critiria 141:
  - GLP principle of Good Laboratory Practice;
  - ISO International Standarization Organization;
  - AOAC Association of Office Analitical Chemistry .
- 1993 Responsable Care (clean production e códigos de conduta);
- 1994 Estocolmo/Suíça PICS; e
- 1996 Convênio Mercosul Controle de cargas perigosas. CETREM Núcleo de treinamento para prevenção de emergências na região sul do Brasil (UDESC) com apoio da CNPq.

Dentre os **projetos prevencionistas**, podemos citar:

- OIT 174 e Recomendação ONU 181 acidentes Químicos Ampliados administrado por um comissão tripartite (ministérios das relações exteriores, Justiça e Trabalho) exclui as rodovias pois o Brasil tem legislação própria (decreto 96.0440/ 92);
- 1991 CETESB e ABIQUIM promovem debates e treinamentos para prevenir acidentes e divulgar os códigos de conduta (distribuição e transporte). Percebe-se que inexistem políticas em saúde pública no controle de vítimas decorrentes de acidentes; e

- 2006 CETESB e CORPO DE BOMBEIROS promovem um Acordo de Cooperação Técnica, com resultados práticos nos dias de hoje, celebrando-o com um simulado conjunto na divisa de Sorocaba e Itu.

Dentre os trabalhos de **gestão**, existem:

- 1976. NIALE. Núcleo de Informação e Apoio Logístico em Emergência do Instituto brasileiro de Petróleo;
- 1989, o protocolo de intenções do Plano de Atendimento no Transporte de Produtos Químicos Perigosos (PARE), envolvendo o Governo do Estado do Rio de Janeiro, sendo o representante a Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente (FEEMA), e a Federação das Industrias do Estado do Rio de Janeiro como representante das sete indústrias participantes localizadas ao longo da BR-116 (Rodovia Dutra);
- Rede Integrada de Emergência (RINEM) Promover atividades que despertem a consciência prevencionista na população na preservação da vida e do meio ambiente;
- 1998 FETCESP. Contabilizou 8000 transportadoras operando com 400.000 veículos, dos quais 240.000 transportam produtos perigosos;
- 1999. Resolução ST-5, de 28 de abril de 1999. Dispõe sobre a Comissão de Estudos e Prevenção de Acidentes no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos. Diário Oficial do Estado, Seção I, São Paulo, de 30 de abril de 1999, página 109 (80); e
- 2001. Programa de Controle da Movimentação de Produtos Perigosos, instituído no Distrito Federal pelo Dec. N.º 21.930, de 31 de janeiro de 2001.

APÊNDICE C – TERMOS E EXPRESSÕES LIGADOS À TOXICOLOGIA

Termos relacionados à toxicidade:

Aguda: este termo será empregado no senso médico para significar “de curta duração”. Quando aplicada para materiais que podem ser inalados ou absorvidos através da pele, será referida como uma simples exposição de duração medida em segundos, minutos ou horas. Quando aplicada para materiais que são ingeridos, será referida comumente como uma pequena quantidade ou dose.

Crônica: este termo será usado em contraste com aguda, e significa de longa duração. Quando aplicada para materiais que podem ser inalados ou absorvidos através da pele, será referida como períodos prolongados ou repetitivos de exposição de duração medida em dias, meses ou anos. Quando aplicada para materiais que são ingeridos, será referida como doses repetitivas com períodos de dias, meses ou anos. O termo “crônico” não se refere ao grau mais severo dos sintomas, mas se importará com a implicação de exposições ou doses, que podem ser relativamente perigosa, a não ser quando extendidas ou repetidas após longos períodos de tempo (dias, meses ou anos). Neste trabalho, o termo “crônico” inclui exposições que podem também ser chamadas de “sub-agudas”, como por exemplo algum ponto entre aguda e crônica.

Local: refere-se ao ponto de ação de um agente e significa que a ação ocorre no ponto ou área de contato. O ponto pode ser pele, membranas mucosas, membranas dos olhos, nariz, boca, traquéia, ou qualquer parte ao longo dos sistemas respiratório ou gastrintestinal. A absorção não ocorre necessariamente.

Sistêmico: refere-se para um ponto de ação diferente que o ponto de contato e pressupõe que ocorreu absorção. É possível, entretanto, para agentes

tóxicos ser absorvidos através de canal (pele, pulmões ou canal gastrointestinal) e produzir manifestações posteriores em um daqueles canais que não são um resultado do contato direto original. Desta maneira é possível para alguns agentes produzir efeitos perigosos em um simples órgão ou tecido como o resultado de ambas as ações “local e sistêmica”.

Absorção: um material é dito ter sido absorvido somente quando tenha alcançado entrada no fluxo sanguíneo e consequentemente poder ser carregado para todas as partes do corpo. A absorção necessita que a substância passe através da pele, membrana mucosa, ou através dos alvéolos pulmonares. Também pode ser produzido por meio de uma agulha subcutânea ou intravenosa, mas não é de muita importância em Higiene Industrial.

Riscos básicos à saúde

• **Perigo de exposição:** os perigos estão na inalação, ingestão ou absorção do produto envolvido;

• **Perigo de inalação (TLV_{odor}):** é a menor concentração de vapor de um produto no ar que é perceptível pelo odor. Se o TLV_{odor} está abaixo do TLV/TWA, o odor pode fornecer um aviso da presença de um produto;

• **Valor de tolerância à exposição/Média ponderada de tempo (TLV/TWA – Threshold Limit Value/Time Weighted Avarage):** é a concentração no ar de um produto ao qual uma pessoa normal e saudável pode ser exposta repetidamente por 8 horas ao dia, 40 horas por semana, sem sofrer efeitos colaterais. Crianças, idosos, pessoas doentes e sensíveis apresentam tolerância mais baixa e necessitam de maiores precauções. TLV’s se baseiam nas informações disponíveis e se ajustam em bases anuais de organizações como a American Conference of Governmental Industrial Hygienists – ACGIH (Associação Governamental Americana dos Higienistas de Indústrias). Como os TLV’s são as médias ponderadas de uma exposição de 8 horas, é difícil aze iona-los com as operações de atendimento de emergências. Quanto menor o valor, mais tóxico é a substância;

• **Valor mínimo de tolerância à exposição (TLV/STEL – Threshold Limit Value/Short-Term Exposure Limit):** é o valor limite que não pode ser ultrapassado em 15 minutos de exposição contínua ou fracionada em até quatro vezes ao dia, com pausas de 60 minutos entre cada exposição. Quanto menor o valor, mais tóxico é a substância;

• **Valor máximo de tolerância à exposição (TLC/C – Threshold Limit Value/Ceiling):** valor limite de concentração que não deve ser excedido, mesmo que momentaneamente. Quanto menor o valor, mais tóxica é a substância;

• **Limite tolerável de exposição (PEL – Permissible Exposure Limit) e Níveis recomendados de exposição (REL – Recommended Exposure Levels):** é a concentração máxima de tempo na qual 95 % dos adultos saudáveis expostos não sofrem efeitos colaterais durante um trabalho semanal de 40 horas e são comparáveis ao TVL/TWA da ACGIH. PEL's são usados pela OSHA e são baseados em uma média de tempo de oito horas. REL's são usados pela NIOSH e são baseados em uma média de tempo de dez horas;

• **Dose letal com 50 % de probabilidade de morte (LD-50):** é a concentração de um produto, expressa em partes por milhão (ppm) por volume, que mata metade dos animais de laboratório em uma dada extensão de tempo. Refere-se à inalação. O LD-50 também pode ser expresso em mg/litro ou mg/metro cúbico. É importante para avaliar a toxicidade de um produto; quanto menor o valor, mais tóxico é a substância;

• **Dose letal baixa (LD baixa):** é a menor quantidade de uma substância introduzida por qualquer via, que não a inalação, que leva animais ou humanos à morte. As concentrações relatadas podem penetrar em períodos de exposição que duram menos de 24 horas (aguda) ou mais de 24 horas (subaguda e crônica);

• **Carcinogênico:** é o material que pode causar câncer em um organismo.

• **Mutação:** é um produto que cria uma mudança na estrutura do gene, que é capaz de ser transmitida para os descendentes;

• **Teratogênico:** é um produto que afeta os descendentes quando o embrião ou feto é exposto a esse produto;

• **Substância sensibilizadora:** é uma substância química que faz com que, grande parte das pessoas ou dos animais exposta, desenvolva uma reação alérgica na pele (após exposições repetidas a essa substância). A sensibilização da pele é muito comum; e

• **Resíduos tóxicos da combustão:** é o produto tóxico derivado do processo de combustão. É importante o comandante ou os membros da equipe de emergência saberem dos danos à saúde que podem causar os resíduos provenientes da combustão, adotando medidas de proteção prévias.

Classes de substâncias tóxicas

Substâncias tóxicas ou perigosas encontradas na indústria podem ser classificadas em várias maneiras. Uma classificação simples e útil é dada abaixo, junto com definições adotadas pela Associação de Padrões Americanos (ASA).

Pós (Dusts): Partículas sólidas geradas por abrasão mecânica tais como: manuseio, esmagamento, moagem, impactos rápidos, detonação de materiais orgânicos ou inorgânicos tais como rochas, minério, metal, carvão, madeira, grãos, etc. Pós não tendem a flocular, exceto sob força eletrostática; eles não difundem no ar, mas se deslocam sob a ação da gravidade;

Fumos (Fumes): Partículas sólidas geradas pela condensação a partir do estado gasoso, geralmente após volatilização de metais fundidos (como exemplo) e sempre acompanhados por uma reação química como a oxidação. Os fumos floculam e algumas vezes coalescem;

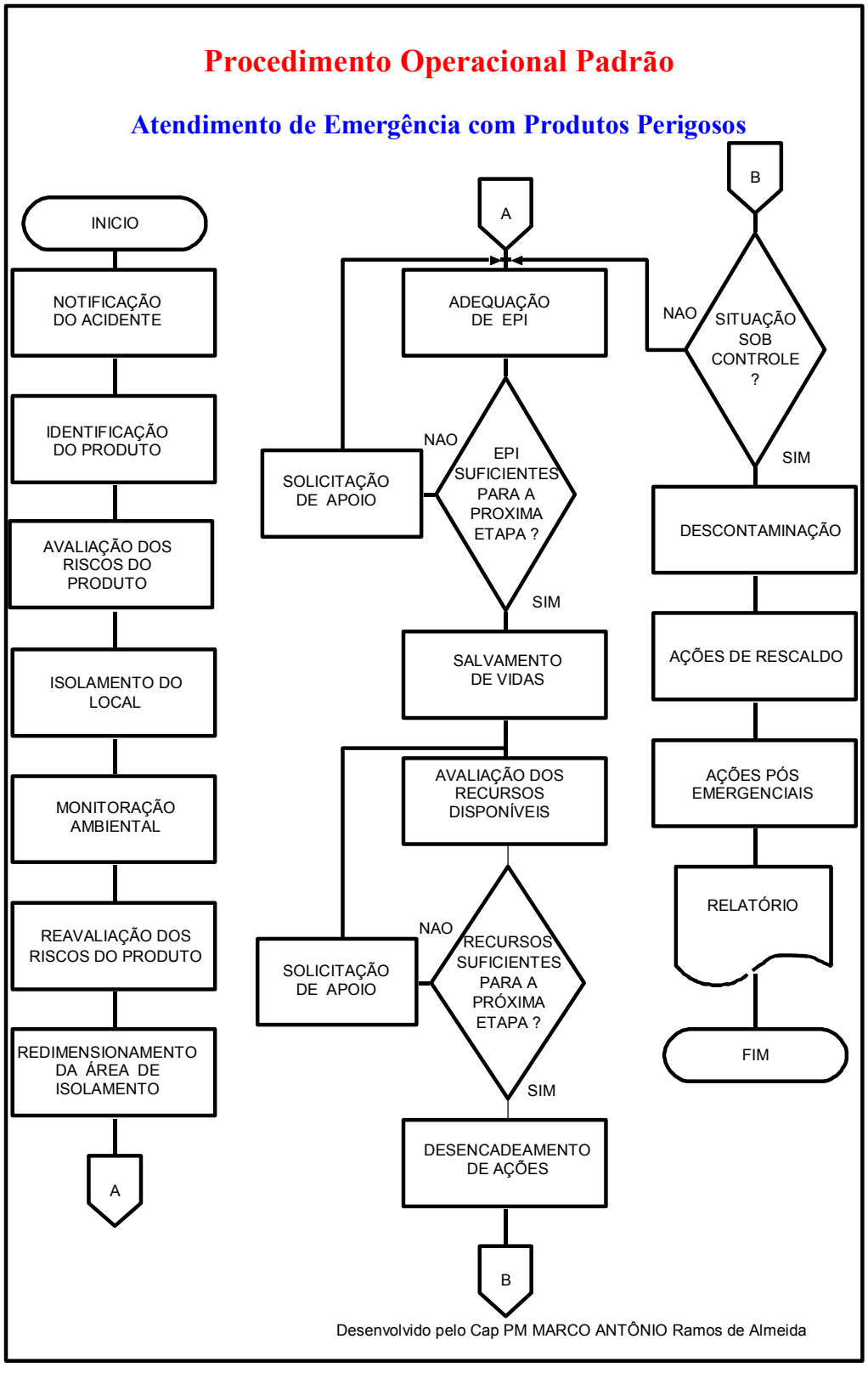
Névoa (Mists): Gotículas de líquidos suspensos geradas pela condensação de substâncias do estado gasoso para o líquido, ou pela passagem do líquido para um estado disperso, como pela ação de spray, espumação e atomização;

Vapores (Vapors): O estado gasoso de uma substância que se apresenta normalmente no estado sólido ou líquido e que pode mudar para estes estados por meio de redução de temperatura ou aumento de pressão. O vapor difunde no ambiente;

Gases (Gases): Normalmente fluidos sem forma que ocupam todo espaço de confinamento e que podem ser mudados para o estado líquido ou sólido somente por meio da combinação de efeitos de redução da temperatura e aumento da pressão. O gás difunde no ambiente.

Esta classificação não inclui, as categorias de sólidos e líquidos que podem ser perigosos, nem contém agentes físicos (tais como temperatura, pressão, ruído, etc.). Os últimos, estritamente falando, não podem ser considerados substâncias. Agentes vivos, tais como bactérias, fungos e outras parasitas compreendem outro grupo de “substâncias” que são classificados como infectantes.

APÊNDICE D – FLUXOGRAMA PARA ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIAS COM PRODUTOS PERIGOSOS



APÊNDICE E – PROPOSTA DE POP PARA ATENDIMENTO INICIAL A EMERGÊNCIAS COM PRODUTOS PERIGOSOS

MAPA DESCRITIVO DO PROCESSO

99.99.99

NOME DO PROCESSO: **Atendimento inicial de emergências envolvendo produtos perigosos**	
MATERIAL NECESSÁRIO	
1. Uniforme operacional. 2. Manual de Emergência da ABIQUIM. 3. Binóculo. 4. Apito. 5. BO/PM-TC. 6. Caneta. 7. Folhas de anotações (bloco ou agenda de bolso). 8. Lanterna pequena para cinto preto. 9. Rádio portátil, móvel ou estação fixa. 10. Luvas descartáveis. 11. Colete balístico. 12. Lanterna. 13. Cone.	
ETAPAS	**PROCEDIMENTOS**
Conhecimento	1. Conhecimento da ocorrência (*Vide* POP Nº 1.01.01).
Deslocamento	2. Deslocamento para o local da ocorrência (*Vide* POP Nº 1.01.02).
Chegada	3. Chegada ao local da ocorrência (*Vide* POP Nº 1.01.03).

Adoção de medidas específicas	4. Identificação do produto durante o deslocamento. Consulta via rádio da distância de segurança. Informar-se sobre os riscos do Produto. Confirmação da identificação do produto. Sinalização do local na distância de isolamento recomendada. Parada da viatura a favor do vento. Análise de existência de vítimas. Analisar o tipo de acidente. Relatar a situação das vítimas e do acidente. Avaliar se tem condições de socorrer as vítimas e aze-lo. Avaliar se tem condições de conter fisicamente o vazamento e aze-lo. Registrar os dados relativos à ocorrência em formulário próprio.
Condução	5. Condução da(s) parte(s) (*Vide* POP Nº 1.01.07).
Apresentação da ocorrência	6. Apresentação da ocorrência na Repartição Pública Competente (*Vide* POP Nº 1.01.08).
Encerramento	7. Encerramento da ocorrência (*Vide* POP Nº 1.01.09).

DOUTRINA OPERACIONAL

DESCRIÇÃO	LEGISLAÇÃO, NORMAS E MANUAIS
Deslocamento para o local de ocorrência	Art 29, inciso VII do Código de Trânsito Brasileiro
Produtos Perigosos	Lei Federal nº 9.503/97 (CTB); Lei Federal nº 9.605/98 (Crimes contra o Meio Ambiente); Decreto Federal nº 96.044/88 (RTPP); Resolução ANTT nº 420/04; NBR 14064 e Manual de Emergência da ABIQUIM.
Remoção dos veículos da via	**Vide Lei Federal nº 5970/73.**
Acidente com/sem vítima	**Vide M-14-PM**

<table>
<tr><td>POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO</td><td>Atendimento inicial de emergências envolvendo produtos perigosos</td><td>PROCESSO: 99.99.99
PADRÃO:
ESTABELECIDO EM: 01/07/2007</td></tr>
<tr><td colspan="2">NOME DO PROCEDIMENTO: Atendimento inicial de emergências envolvendo produtos perigosos
REPONSÁVEL: Policial Militar</td><td>REVISADO EM:
Nº DA REVISÃO:</td></tr>
<tr><td colspan="3">ATIVIDADES CRÍTICAS</td></tr>
<tr><td colspan="3">1. Confirmar o nome do produto
2. Conhecer o risco do produto
3. Isolar o local de acordo com o Manual da ABIQUIM
4. Estacionar a viatura a favor do vento e fora da área de isolamento
5. Estacionar a viatura a uma distância segura.
6. Analisar a situação das eventuais vítimas e do acidente em si
7. Avaliar se tem como socorrer a vítima
8. Avaliar se tem como conter o derrame ou o vazamento sem entrar em contato com o produto com os recursos que tiver à mão ou com o kit de emergência no local ou no veículo.
9. Registrar os dados além dos exigidos no BO/PM</td></tr>
<tr><td colspan="3">SEQUÊNCIA DAS AÇÕES</td></tr>
<tr><td colspan="3">1. Receber a notificação do acidente com o máximo de informação possível.
2. Identificar o Produto Perigoso com a ajuda do Manual da ABIQUIM.
3. Avaliar os riscos do Produto Perigoso com a ajuda do Manual da ABIQUIM.
4. Avaliar a área de isolamento inicial com a ajuda do Manual da ABIQUIM.
5. As informações do Manual da ABIQUIM podem ser substituídas pela ficha de emergência do produto ou por meio de uma ficha de informações do produto, porém se avaliar que pode se aproximar deste material.
6. Estacionar a viatura fora do perímetro do isolamento inicial e a favor do vento, ou seja, o vento deve passar pela vtr para depois passar pelo local do acidente. Outras medidas devem ser tomadas se for aclive ou declive, assim deverá analisar se o maior risco está com os gases que podem vir em razão do vento ou do sólido ou líquido que pode descer em função da lei da gravidade.
7. Isolar fisicamente a área com fita ou cone.
8. Manter comunicação constante com o Centro de Operações para avaliar a necessidade de outros órgãos de apoio, como Bombeiro, CETESB, Defesa Civil, Transportador, Destinatário ou o Expedidor.</td></tr>
</table>

9. No caso de uma via ou rodovia, solicitar pelo menos mais uma viatura de apoio para controle do trânsito nos dois sentidos.
10. Registrar os dados obtidos durante o atendimento e repassar de imediato para o Centro de Operações, como: volume do material, dados do fabricante, dados do expedidor, dados do destinatário, condições atmosféricas e suas mudanças.
11. Caso o produto perigoso possa causar danos imediatos à saúde, não manter contato físico e, até mesmo, procurar se afastar das pessoas que estavam dentro do perímetro de isolamento, solicitando que fiquem paradas aguardando socorro adequado.
12. Avaliar se tem condições de socorrer as vítimas e fazer se seguro.
13. Avaliar se tem condições de impedir que o produto alcance o solo permeável ou um corpo d´água de forma segura e realizar tal tarefa.
14. Passar o Comando do atendimento para o PM mais antigo ou mais graduado.
15. Fornecer informações para mídia somente sobre o fato em si, sendo que as causas do acidente serão analisadas pela Polícia Técnica e as conseqüências ambientais pela CETESB.

RESULTADOS ESPERADOS

1. Que o produto seja identificado e seus riscos avaliados, assim como a área de isolamento inicial.
2. Isolar a área de forma eficiente.
3. Estacionar a vtr em local seguro.
4. Se em vias ou rodovias, evitar que haja acidentes na cauda da fila.
5. Preferencialmente socorrer as vítimas, porém sem abrir possibilidade de aumentar este número.
6. Manter comunicação constante via rádio.
7. Passar as informações adequadamente para as equipes de apoio.
8. Prestar informação adequada à mídia.
9. Colher dados para registro do BO/PM e outros dados para análise futura.

AÇÕES CORRETIVAS

1. Na falta do Manual da ABIQUIM, entrar em contato com o Posto de Bombeiros mais próximo para passar os dados do produto, pois habitualmente possuem o Manual ou até software a respeito.
2. Caso um veículo “fure” o isolamento informa-lo à distância para sair de lá, sem entrar na área para isto.
3. Caso não seja possível estacionar a vtr nas proximidades da área isolada, afastar o mínimo possível.
4. Evitar de deixar áreas nas vias sem retorno, ou seja, é preferível aumentar a área de isolamento até um cruzamento ou viaduto, para não deixar os ocupantes dos veículos

sem a opção de sair do local.

5. Em geral quando “não há vento”, no começo da manhã ou no final do entardecer, assim como em áreas com prédios, há possibilidade de mudanças bruscas de direção do vento, portanto o PM deve se precaver para esta situação, pois o maior lado a ser isolado é em direção do vento e este pode voltar para a própria vtr.
6. Procurar preservar o local do crime.
7. Nunca abandonar o local.
8. Caso a farda ou a vtr tenha contato com o produto perigoso, providenciar a descontaminação de ambos.

POSSIBILIDADES DE ERRO

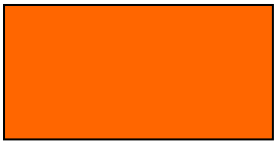
1. Não possuir o Manual da ABIQUIM.
2. Não ter informações sobre o produto.
3. Ignorar as informações de risco do produto, gerando novas vítimas, inclusive o próprio PM.
4. Não resistir à pressão do público local e socorrer a vítima sem o EPI adequado.
5. Deixar com que a vtr fique na área “quente”.
6. Não solicitar apoio.
7. Não reavaliar os riscos dinâmicos do produto.
8. Não registrar informações importantes para o atendimento da emergência.
9. Contaminar-se com o produto.
10. Prestar declarações equivocadas à imprensa.
11. Abandonar o local.
12. Prejudicar o local de crime desnecessariamente.
13. Contaminar a farda e a vtr, levando-os para o quartel.

APÊNDICE E – Proposta de pop para atendimento inicial de emergências com produtos perigosos

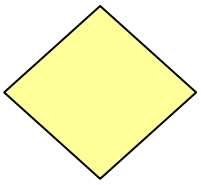
POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO		**DIAGNÓSTICO DO TRABALHO OPERACIONAL**		
SUPERVISOR:		**SUPERVISIONADO:**		
DATA: ___/___/___	**Nº PROCESSO: 99.99.99**	**Nº POP: 99.99.99**		**NOME DA TAREFA:** Atendimento inicial de emergências envolvendo produtos perigosos
ATIVIDADES CRÍTICAS:		SIM	NÃO	**OBSERVAÇÕES**
1. Possuía o Manual da ABIQUIM?				
2. Sabia utilizar o Manual da ABIQUIM?				
3. Conseguir obter as informações do produto no local do acidente?				
4. Tinha equipamentos para realizar a área de isolamento inicial?				
5. Havia comunicação via rádio?				
6. Estacionou a vtr em local correto, levando em consideração a distância, direção do vento e declive do local?				
7. O número de vítimas ou de pessoas contaminadas aumentou após sua chegada?				
8. Alguém contaminado saiu do local sem socorro adequado?				
9. O tratamento dado à mídia foi adequado?				
10. Anotou os dados necessários para o BO/PM?				
11. Anotou dados complementares para um relatório pormenorizado?				
12. Conseguiu transmitir suas informações para o Comandante do Local?				
13. Preservou o local de crime?				
14. A vtr ou a farda está contaminada?				

ANEXO A – MODELO DE FORMULÁRIO DE OCORRÊNCIA DE ACIDENTE QUÍMICO AMPLIADO EM TRANSPORTE RODOVIÁRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO POR LEAL (1999)

Formulário de Ocorrência de Acidente Químico Ampliado em Transporte Rodoviário no Estado de São Paulo



Painel de Segurança



Rótulo de Risco

ATENDIMENTO: DATA DE INÍCIO____/____/____ **HORA:____:____ h**
DATA DO TÉRMINO____/____/____HORA:____:____ h ACIONAMENTO DO SICOE:____ h

1. IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE
   NOME: _____
   ENTIDADE:_____
   ENDEREÇO:_____
   MUNICÍPIO_____TELEFONE:_____
   DATA:____/____/____ HORA____:____ h

2. CARACTERIZAÇÃO DO ACIDENTE:
   DENÚNCIA:_____
   DATA:____/____/____ HORA:____:____ h
   LOCAL DA OCORRÊNCIA (mencionar o sentido, Km da estrada e ponto de referência):
   MUNÍCIPIO:_____ BAIRRO:_____

3. TIPO DE ACIDENTE:
   ( ) COLISÃO ( ) DERRAMAMENTO ( ) VAZAMENTO ( ) EXPLOSÃO
   ( ) INCÊNDIO ( ) TOMBAMENTO ( ) ABALROAMENTO ( ) AVARIA NA EMBALEGEM
   ( ) CHOQUE ( ) QUEDA DA CARGA ( ) CAPOTAMENTO ( ) PRODUTOS INCOMPATÍVEIS
   ESPECIFICAR OUTROS: _____

4. TIPO DE CAMINHÃO:
   ( ) BAÚ ( )TANQUE ( ) CARROCARIA DE MADEIRA /METAL
   ( ) CONTAINER OU CONTAINER – TANQUE
   ESPECIFICAR OUTROS: _____
5. IDENTIFICAÇÃO DOS PRODUTOS ENVOLVIDOS:
   NOMES:_____

NÚMEROS DA ONU:_____

CLASSE DE RISCO: 1( ) 2( ) 3( ) 4( ) 5( ) 6( ) 7( ) 8( ) 9( ) NÃO CLASSIFICADO

ESTADO FÍSICO: ( ) SÓLIDO ( ) LÍQUIDO ( ) GASOSO

QUANTIDADE TRANSPORTADA:_____ **LITROS**_____ **TONELADAS**

QUANTIDADE VAZADA : _____ **LITROS**_____ **TONELADAS ÁREA CONTAMINADA**_____ **METROS QUADRADOS**

---

6. FORMA DE ACONDICIONAMENTO DO PRODUTO:

( ) CONTAINERS ( ) PACOTES ( ) TAMBORES ( ) SACARIAS

( ) CILINDROS ( ) REATORES ( ) FONTE RADIOATIVA

( ) BOMBONAS ( ) BOTIJÕES ( ) GALÃOS ( ) CX DE MADEIRA/ENGRADADOS

ESPECIFICAR : _____

7. OUTROS PRODUTOS TRANSPORTADOS NO MESMO CARREGAMENTO OU ACONDICIONADO NO LOCAL DO ACIDENTE:

( ) ANIMAIS ( ) ALIMENTOS ( ) MOBíLIAS ( ) PRODUTOS INCOMPATíVES

OUTROS ESPECIFICAR: _____

8. CONDIÇÕES NO LOCAL DO AMBIENTE TEMPERATURA PRÓXIMA_____°C:

( ) CHUVA ( ) VENTOS ( ) NEBLINA ( ) MANANCIAS PRÓXIMOS

( ) RESIDÊNCIAIS PRÓXIMAS ( ) TOPOGRAFIA ACIDENTADA

( ) CONGESTIONAMENTOS ( ) RODOVIA INTERDITADA ( ) PISTA INTERDITADA

9. CONSEQÜÊNCIA DO ACIDENTE:

( ) NÚMERO DE PESSOAS EVACUADAS:_____

( ) NOME DO MANANCIAL CONTAMINADO:_____

( ) TIPO DE VEGETAÇÃO DANIFICADA:_____

( ) TIPOS E QUANTIDADE DE ANIMAIS MORTOS:_____

( ) QUANTAS EDIFICAÇÕES DESTRUÍDAS:_____

( ) VOLUME DA INFILTRAÇÃO EM GALERIAS:_____

( ) VOLUME DE PERCOLAÇÃO DO PRODUTO NO TERRENO:_____

10. QUANTIFICAR O TOTAL DE VÍTIMAS FATAIS ORIUNDOS DAS SEGUINTES ENTIDADES:

( )CETESB____ ( )COMUNIDADE____ ( )BOMBEIROS___

( )FUNCIONÁRIO DA SECRETARIA DE SAÚDE___ ( )VOLUNTÁRIOS____

( )PRF/CPRV____ ( )D CIVIL_____ ( )MOTORISTA DO CAMINHÃO____

( )CONCESSIONÁRIA____ ( ) OCUPANTE E MOTORISTA DE OUTROS VEÍCULOS_____

( )ESPECIFICAR OUTROS_____

11 . NÃO FATAIS:

( ) CETESB____ ( ) COMUNIDADE____ ( ) BOMBEIROS____

( ) FUNCIONÁRIO DA SECRETARIA DE SAÚDE____ ( ) VOLUNTÁRIOS____

( ) PRF/CPRV____ ( ) D CIVIL_____ ( ) MOTORISTA DO CAMINHÃO____

( ) CONCESSIONÁRIA____ ( )OCUPANTE E MOTORISTA DE OUTROS VEÍCULOS____

( ) ESPECIFICAR OUTROS_____

12.EQUIPAMENTOS E MATERIAIS UTILIZADOS NA SOLUÇÃO DA OCORRÊNCIA:

IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DO PRODUTO. PERIGOSOS_____

ISOLAMENTOS: _____

SALVAMENTOS: _____

CONTENÇÃO / CONTROLE DO VAZAMENTOS_____

DESCONTAMINAÇÃO / LIMPEZA: _____

13.INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES FORNECIDAS À IMPRENSA:

_____

_____

_____

_____

14.ÓRGÃOS ACIONADOS PARA O ATENDIMENTOS: NOME:

( ) SECRETARIA DA SAÚDE:	**CONTATO:_____**
( ) DEFESA CIVIL MUNICIPAL (COMDEC)	**CONTATO:_____**
( ) DEFESA CIVIL ESTADUAL (CEDEC)	**CONTATO:_____**
( ) POLÍCIA RODOVIARIA FEDERAL / ESTADUAL	**CONTATO:_____**
( ) CORPO DE BOMBEIROS	**CONTATO:_____**
( ) EQUIPE DE CONTROLE DE EMERGÊNCIA PARTICULAR	**CONTATO:_____**
( ) CONCESSIONARIA	**CONTATO:_____**
( ) ANJOS DO ASFALTO / PARE / VOLUNTÁRIO	**CONTATO:_____**
( ) FABRICANTE / ABIQUIM	**CONTATO:_____**
( ) DESTINATARIO	**CONTATO:_____**

( ) TRANSPORTADORA (NTC) **CONTATO:_____**

( ) POLICIAMENTO ESPECIALIZADO **CONTATO:_____**

( ) OUTROS_____ **CONTATO:_____**

PROCEDÊNCIA:_____DESTINO:_____

15. O VEÍCULO APRESENTAVA:

CERTIFICADO DE CAPACITAÇÃO PARA O TRANSPORTE DE PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS

( ) SIM **( ) NÃO** **DATA DE VENCIMENTO:_____**

CERTIFICADO PARA DESPACHO E EMBARQUE DE PRODUTOS PERIGOSOS

( ) SIM **( ) NÃO**

FICHA DE EMERGÊNCIA E ENVELOPE PARA O TRANSPORTADOR

( ) SIM **( ) NÃO**

SIMBOLOGIA CORRETA DO PRODUTO

( ) SIM **( ) NÃO**

SIMBOLOGIA INSTALADA ADEQUADAMENTE NO VEÍCULO

( ) SIM **( ) NÃO**

MARCA / MODELO DO VEÍCULO:_____ CHASSI:_____

PLACAS: CARRETA_____ CAVALO MECÂNICO:_____

MOTORISTA:_____

NÚMERO DA CREDENCIAL PARA CARGAS PERIGOSAS (MOPE):_____

HABILITAÇÃO (CNH) ( ) SIM ( ) NÃO VENCIMENTO:_____

16.IDENTIFICAÇÃO DA TRANSPORTADORA**:_____**

ENDEREÇO:_____

MUNICÍPIO: _____ESTADO_____TELEFONE_____

17.IDENTIFICAÇÃO DO FABRICANTE DA CARGA / EXPEDIDOR:_____

ENDEREÇO:_____

MUNICÍPIO: _____ESTADO_____

TELEFONE:_____ CONTATO:_____

DESTINATARIO DA CARGA:_____

ENDEREÇO:_____

MUNICIPIO: _____ESTADO_____

TELEFONE:_____ CONTATO:_____

18.NOME DOS MÉDICOS ENVOVIDOS NO ATENDIMENTO:

_____

19. RESPONSÁVEL PELO ATENDIMENTO: ( ) PRESENÇA NO LOCAL ( ) SUPORTE

NOME:_____**DATA**_____

ENTIDADE:_____ **LOCAL:**_____

ASSINATURA:

ANEXO B – MODELO DE QUESTIONÁRIO E RESULTADO DE PESQUISA DA CE DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO NA INDÚSTRIA QUÍMICA DA ABNT

Pesquisa em andamento pela Comissão de Estudos de Proteção Contra Incêndio na Indústria Química da ABNT com resultado parcial. Público pesquisado: Corpos de Bombeiros do Brasil, Agências Ambientais Estaduais do Brasil, Empresas e Órgãos voltados para a área de atendimento de emergências com produtos perigosos e instrutores latinos do Curso de Atendimento de Emergências com produtos perigosos da escola espanhola da Texas A&M University no Texas – USA.

CE-24:301.08 – Comissão de Estudo de Proteção contra Incêndio na Indústria Química

COORDENADOR : Cap PM Marco Antônio Ramos de Almeida

SECRETÁRIO: Engº Marco Antônio Asseituno

Caro Colaborador,

Esta Comissão de Estudo está desenvolvendo uma norma para regular o treinamento de equipes de emergência envolvendo produtos perigosos em todo o Brasil.

Para tanto, gostaríamos de contar com sua valiosa colaboração no sentido de nos ajudar a definir uma grade mínima de treinamento para tais profissionais.

Assim, segue em anexo um questionário que solicitamos que seja indicado o tempo em horas para cada tema do treinamento, como por exemplo:

Para o nível de Reconhecimento, gostaria que o aluno tivesse 30 minutos de aula sobre conceituação de acidentes ambientais tecnológicos, ou seja, acidentes ambientais causados pelo homem e que fosse capacitado a notificar uma emergência, durante uma aula de 60 minutos. Na planilha vou responder o seguinte:

		Tempo de duração em **horas** no final do questionário e indicar com "Sim" quando julgar necessário informar os alunos sobre um tema **(I)** ou capacitá-los a realizar um tema **(C)**							
	Nível de atendente	Reconhecimento		Operacional		Técnico		Comandante	
Item	Tema	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**
1.	Conceituação de acidentes ambientais tecnológicos	Sim							
....	.....								
6.	Notificação de uma emergência		Sim						
	.....								
	Total	14 horas							

E ao final, gostaríamos que o tempo total de treinamento para cada nível de atendente fosse a soma dos tempos parciais utilizados em cada Tema, sendo que o seu resultado seria conveniente se fosse múltiplo de 04 (quatro) horas, para facilitar sua aplicação prática.

Caso julgue necessário, outros temas poderão ser incluídos no programa.

Acreditamos que alguns termos utilizados nesta planilha, que serão utilizados por toda a norma, devem ser esclarecidos.

Com relação aos termos **informar** ou **capacitar,** utilizamos os conceitos de aprendizagem da U.S. Agency for International Development (USAID) e Office of Foreign Disaster Assistance (OFDA), ou seja, os objetivos de uma instrução é de informar ou de capacitar o aluno.

“Informar” basta transmitir uma informação ao aluno, enquanto “capacitar” significa garantir que o aluno está habilitado a desenvolver determinada atividade, normalmente aprendida através de demonstração, repetição e avaliação.

Em um primeiro momento vamos definir somente o programa mínimo para os 4 (quatro) **níveis de atendente** citados na planilha, a saber:

NÍVEL DE RECONHECIMENTO

Conceituação:

É o primeiro a estar no local da emergência. Neste nível o atendente é um individuo que tem a possibilidade de descobrir ou de ser testemunha de uma emergência com produtos perigosos. Estas pessoas serão treinadas de como iniciar um sistema de resposta à emergência, notificando as autoridades apropriadas sobre o incidente.

Os atendentes iniciais que estão no nível de reconhecimento terão experiência ou treinamento necessário para objetivamente mostrar competência nas seguintes áreas:

- Entendimento do que são substâncias perigosas e os riscos associados com as mesmas durante um incidente;
- Entendimento das conseqüências potenciais associadas com emergência quando estão presentes substâncias perigosas;

- Habilidade de poder reconhecer a presença de substâncias perigosas em uma emergência;
- Habilidade de poder identificar substâncias perigosas, se isto for possível;
- Entendimento das ações do primeiro no local do Plano de resposta a emergências. Isto inclui a segurança e isolamento do cenário;
- Habilidade de poder utilizar e compreender o guia de resposta a emergências do departamento de transportes dos Estados Unidos, cuja tradução para a língua portuguesa se vê no Manual de Emergências da ABIQUIM (DOT / ABIQUIM); e
- Habilidade de fixar-se na necessidade para recursos adicionais e de fazer as comunicações apropriadas aos centros de comunicações.

Público alvo básico:

- Policial de radio patrulha;
- Agente e Policial de trânsito urbano e rodoviário;
- Agente da Defesa Civil;
- Agente de Agência Ambiental pública;
- Motorista de veículo que transporta produtos perigosos; e
- Brigadista, cuja empresa manipula produtos perigosos.

NÍVEL OPERACIONAL

Conceituação:

O próximo nível de treinamento é o de atendente inicial, nível operacional.

Estes são os indivíduos que respondem a emergências com materiais perigosos como parte da resposta inicial. Sua missão é de proteger as pessoas, a propriedade e o meio ambiente diretamente afetados pelo incidente. Estas pessoas são treinadas para que atuem de maneira defensiva. Sua função é de conter um vazamento a uma distância segura, evitando que este se amplie e prevenindo que pessoas sejam expostas.

O nível operacional tem demonstrado suficiente experiência para objetivamente apresentar capacidade nas seguintes áreas, incluindo as do nível de reconhecimento.

- Conhecimento das técnicas básicas de medição dos riscos;
- Saber como selecionar e utilizar equipamento apropriado para proteção pessoal para os diferentes níveis operacionais;
- Possuir entendimento dos termos básicos relacionados com os produtos perigosos;
- Saber como realizar operações básicas de controle, contenção ou confinamento dentro das capacidades e dos recursos humanos e materiais disponíveis;
- Saber como realizar operações básicas de remoção e socorro de vítimas dentro das capacidades e dos recursos humanos e materiais disponíveis;
- Saber implementar procedimentos básicos de descontaminação; e
- Possuir entendimento dos procedimentos normais de operação e finalização.

Público alvo básico:

- Policial de trânsito urbano e rodoviário especializado em produtos perigosos;
- Bombeiro em geral;
- Auxiliar de empresa especializada em atendimento de emergências envolvendo produtos perigosos; e
- Brigadista especializado em produtos perigosos.

TÉCNICO EM PRODUTOS PERIGOSOS

Conceituação:

Técnico em produtos perigosos é o próximo nível. Estes são indivíduos que respondem a emergências ou possíveis emergências com o propósito de contê-las.

Assumem uma postura mais agressiva que as pessoas treinadas no nível de operações.

Um técnico se aproxima de um vazamento para contê-lo, confiná-lo ou de qualquer outra forma, evitando que a emergência se amplie. Adicionalmente, o técnico terá a capacidade nas seguintes áreas:

- Conhecimento de como implementar um Plano de Emergência;
- Conhecimento da classificação, identificação e verificação de produtos conhecidos e desconhecidos, mediante a utilização de equipamentos de monitoramento;
- Capacidade de atuar dentro de um sistema de comando de incidentes;
- Saber selecionar e utilizar equipamentos especializados apropriados para proteção pessoal contra produtos químicos;
- Entender as técnicas de medição de risco e perigo;
- Capacidade de realizar operações avançadas de controle, contenção e confinamento dentro das capacidades dos recursos humanos e materiais disponíveis;
- Saber como realizar operações avançadas de remoção e socorro de vítimas dentro das capacidades e dos recursos humanos e materiais disponíveis
- Entender e implementar procedimentos de descontaminação;
- Compreender procedimentos de finalização; e
- Entender a terminologia básica do comportamento de produtos químicos e tóxicos.

Público alvo básico:

- Bombeiro especializado em produtos perigosos; e
- Técnico de empresa especializada em atendimento de emergências envolvendo produtos perigosos.

COMANDANTE DE INCIDENTES

Conceituação:

O comandante de incidentes é a pessoa que assumirá o controle do local do incidente e deve possuir a capacidade nas seguintes áreas:

- Conhecer e estar capacitado para implementar o sistema de comando de incidentes;
- Saber implementar um plano de respostas a emergências;
- Conhecer e compreender os riscos e perigos associados aos usuários que trabalham com roupas de proteção contra químicos;
- Conhecer o plano local de resposta à emergência das equipes municipais, estaduais e federais; e
- Saber e compreender a importância dos procedimentos de descontaminação.

Público alvo básico:

- Comandante de Bombeiro;
- Coordenador de Defesa Civil;
- Coordenador de Agência Ambiental pública; e
- Responsável de empresa especializada em atendimento de emergências envolvendo produtos perigosos.

Apesar do texto ser longo, contamos com a compreensão de todos com relação à importância do tema, cuja resposta solicitamos que seja enviada por e-mail ou para a Sede do CB-24 em São Paulo – SP, Brasil.

Att,

Cap PM MARCO ANTÔNIO Ramos de Almeida
Coordenador da CE-24:301.08
Comissão de Estudo de Proteção contra Incêndio na Indústria Química
ABNT - CB-24
marco193@terra.com.br
Cel/Mobile: 55-15-8116-9000
Nextel Id: 55*2*6713

Estudo de programa de treinamento para equipes de emergência envolvendo produtos perigosos

Responsável pelo preenchimento:

Nome: _____

e-mail: _____

Órgão/Empresa: _____

Cargo: _____

País: _____

		Tempo de duração em **horas** no final do questionário e indicar com "Sim" quando for necessário informar os alunos sobre um tema **(I)** ou capacitá-los a realizá-lo **(C)**							
	Nível de atendente	Reconhecimento		Operacional		Técnico		Comandante	
Item	Tema	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**
1.	Conceituação de acidentes ambientais tecnológicos								
2.	Conceituação de emergências com produtos perigosos								
3.	Terminologia básica relacionada com produtos perigosos								
4.	Stress físico								
5.	Riscos físicos e químicos								
6.	Notificação de uma emergência								

		Tempo de duração em **horas** no final do questionário e indicar com “Sim” quando for necessário informar os alunos sobre um tema **(I)** ou capacitá-los a realizá-lo **(C)**							
	Nível de atendente	Reconhecimento		Operacional		Técnico		Comandante	
Item	Tema	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**
7.	Solicitação de apoio de órgãos externos								
8.	Identificação do produto								
9.	Avaliação dos riscos do produto								
10.	Definição da área de isolamento								
11.	Sinalização inicial do local								
12.	Isolamento inicial								
13.	Monitoração ambiental visual								
14.	Monitoração ambiental com equipamentos								
15.	Riscos do produto associados às características do local								
16.	Conseqüências potenciais associadas com a emergência								
17.	Identificação de zonas fria, morna e quente								
18.	Determinação de zonas fria, morna e quente								
19.	Identificação de roupas de proteção Níveis A, B, C e D								

		Tempo de duração em **horas** no final do questionário e indicar com “Sim” quando for necessário informar os alunos sobre um tema **(I)** ou capacitá-los a realizá-lo **(C)**							
	Nível de atendente	Reconhecimento		Operacional		Técnico		Comandante	
Item	Tema	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**
20.	Utilização de roupas de proteção nível A								
21.	Utilização de roupas de proteção nível B								
22.	Utilização de roupas de proteção nível C								
23.	Utilização de roupas de proteção nível D								
24.	Seleção de nível de roupa de proteção								
25.	Identificação de equipamentos de proteção respiratória								
26.	Utilização de equipamentos de proteção respiratória								
27.	Transporte de vítimas sem auxílio de equipamentos								
28.	Transporte de vítimas com auxílio de equipamentos								
29.	Transporte de brigadista acidentado sem auxílio de equipamentos								
30.	Transporte de brigadista acidentado com auxílio de equipamentos								

		Tempo de duração em **horas** no final do questionário e indicar com “Sim” quando for necessário informar os alunos sobre um tema **(I)** ou capacitá-los a realizá-lo **(C)**							
	Nível de atendente	Reconhecimento		Operacional		Técnico		Comandante	
Item	Tema	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**
31.	Seleção de recursos disponíveis a serem empregados								
32.	Utilização de recursos disponíveis a serem empregados								
33.	Desenvolvimento do Sistema de Comando de Incidente								
34.	Desenvolvimento de Plano local de resposta à emergência								
35.	Conhecimento de Planos governamentais de resposta à emergência								
36.	Intervenções físicas sem contato com o produto								
37.	Intervenções físicas com contato com o produto								
38.	Intervenções químicas								
39.	Descontaminação de campo								
40.	Ações de recuperação de local e de equipamentos								
41.	Tratamento com a mídia								
42.	Elaboração de relatório								

		Tempo de duração em **horas** no final do questionário e indicar com “Sim” quando for necessário informar os alunos sobre um tema **(I)** ou capacitá-los a realizá-lo **(C)**							
	Nível de atendente	Reconhecimento		Operacional		Técnico		Comandante	
Item	Tema	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**
43.	Avaliação do Atendimento								
44.									
45.									
46.									
47.									
48.									
49.									
50.									
	TOTAL DE HORAS								

Tabulação de resultados em 22 de outubro de 2007

		Tempo de duração em **horas** no final do questionário e indicar com "Sim" quando for necessário informar os alunos sobre um tema **(I)** ou capacitá-los a realizá-lo **(C)**							
	Nível de atendente	Reconhecimento		Operacional		Técnico		Comandante	
Item	Tema	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**
1.	Conceituação de acidentes ambientais tecnológicos	Sim		Sim			Sim		Sim
2.	Conceituação de emergências com produtos perigosos	Sim		Sim			Sim		Sim
3.	Terminologia básica relacionada com produtos perigosos	Sim		Sim			Sim		Sim
4.	Stress físico	Sim			Sim		Sim	Sim	
5.	Riscos físicos e químicos	Sim			Sim		Sim	Sim	
6.	Notificação de uma emergência		Sim	Sim		Sim			Sim
7.	Solicitação de apoio de órgãos externos		Sim	Sim			Sim		Sim
8.	Identificação do produto		Sim	Sim			Sim		Sim
9.	Avaliação dos riscos do produto	Sim			Sim		Sim		Sim
10.	Definição da área de isolamento		Sim	Sim			Sim		Sim
11.	Sinalização inicial do local		Sim	Sim		Sim		Sim	
12.	Isolamento inicial		Sim	Sim		Sim		Sim	
13.	Monitoração ambiental visual		Sim		Sim		Sim	Sim	

		Tempo de duração em **horas** no final do questionário e indicar com “Sim” quando for necessário informar os alunos sobre um tema **(I)** ou capacitá-los a realizá-lo **(C)**							
	Nível de atendente	Reconhecimento		Operacional		Técnico		Comandante	
Item	Tema	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**
14.	Monitoração ambiental com equipamentos	Sim			Sim		Sim	Sim	
15.	Riscos do produto associados às características do local	Sim			Sim		Sim	Sim	
16.	Conseqüências potenciais associadas com a emergência	Sim			Sim		Sim	Sim	
17.	Identificação de zonas fria, morna e quente	Sim			Sim		Sim	Sim	
18.	Determinação de zonas fria, morna e quente				Sim		Sim	Sim	
19.	Identificação de roupas de proteção Níveis A, B, C e D	Sim			Sim		Sim	Sim	
20.	Utilização de roupas de proteção nível A				Sim		Sim		
21.	Utilização de roupas de proteção nível B				Sim		Sim		
22.	Utilização de roupas de proteção nível C				Sim		Sim		
23.	Utilização de roupas de proteção nível D				Sim		Sim		
24.	Seleção de nível de roupa de proteção				Sim		Sim	Sim	

		Tempo de duração em **horas** no final do questionário e indicar com “Sim” quando for necessário informar os alunos sobre um tema **(I)** ou capacitá-los a realizá-lo **(C)**							
	Nível de atendente	Reconhecimento		Operacional		Técnico		Comandante	
Item	Tema	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**
25.	Identificação de equipamentos de proteção respiratória	Sim			Sim	Sim		Sim	
26.	Utilização de equipamentos de proteção respiratória				Sim		Sim	Sim	
27.	Transporte de vítimas sem auxílio de equipamentos				Sim		Sim	Sim	
28.	Transporte de vítimas com auxílio de equipamentos				Sim		Sim	Sim	
29.	Transporte de brigadista acidentado sem auxílio de equipamentos				Sim		Sim	Sim	
30.	Transporte de brigadista acidentado com auxílio de equipamentos				Sim		Sim	Sim	
31.	Seleção de recursos disponíveis a serem empregados				Sim		Sim	Sim	
32.	Utilização de recursos disponíveis a serem empregados				Sim		Sim	Sim	
33.	Desenvolvimento do Sistema de Comando de Incidente			Sim			Sim		Sim

		Tempo de duração em **horas** no final do questionário e indicar com “Sim” quando for necessário informar os alunos sobre um tema **(I)** ou capacitá-los a realizá-lo **(C)**							
	Nível de atendente	Reconhecimento		Operacional		Técnico		Comandante	
Item	Tema	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**	**(I)**	**(C)**
34.	Desenvolvimento de Plano local de resposta à emergência				Sim		Sim		Sim
35.	Conhecimento de Planos governamentais de resposta à emergência	Sim		Sim			Sim		Sim
36.	Intervenções físicas sem contato com o produto	Sim			Sim		Sim	Sim	
37.	Intervenções físicas com contato com o produto	Sim		Sim			Sim	Sim	
38.	Intervenções químicas			Sim			Sim	Sim	
39.	Descontaminação de campo	Sim			Sim		Sim	Sim	
40.	Ações de recuperação de local e de equipamentos				Sim		Sim	Sim	
41.	Tratamento com a mídia	Sim			Sim		Sim		Sim
42.	Elaboração de relatório				Sim		Sim		Sim
43.	Avaliação do Atendimento				Sim		Sim		Sim
44.									
45.									
46.									
47.									
48.									
	TOTAL DE HORAS	08 horas		16 horas		40 horas		40 horas	

.

ANEXO C – RELATÓRIO DO CB PARA ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS COM PRODUTOS PERIGOSOS

SSP - PMESP
CORPO DE BOMBEIROS

PRODUTOS PERIGOSOS - SDO-4

Nº DO AVISO | DATA DO AVISO | COD POSTO

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO PERIGOSO (SE HOUVER MAIS DE TRÊS PP USE FOLHAS ANEXAS ADICIONAIS)

NOME DO 1º PRODUTO QUÍMICO TBS-11 Nº DA ONU | CLASSE DE RISCO TPP-11 Nº DO RISCO | TIPO DO RECIPIENTE TPP-12

VOLUME ESTIMADO DO RECIPIENTE
1 LITROS | 2 METROS CÚBICOS | 3 GRAMAS | 4 QUILOGRAMAS | 5 TONELADAS

VOLUME ESTIMADO LIBERADO DO RECIPIENTE
1 LITROS | 2 METROS CÚBICOS | 3 GRAMAS | 4 QUILOGRAMAS | 5 TONELADAS

ESTADO FÍSICO DO PRODUTO VAZADO TPP-13
1 SÓLIDO | 2 LÍQUIDO | 3 GASOSO | 4 INDETERMINADO

NOME DO 2º PRODUTO QUÍMICO TBS-11 Nº DA ONU | CLASSE DE RISCO TPP-11 Nº DO RISCO | TIPO DO RECIPIENTE TPP-12

VOLUME ESTIMADO DO RECIPIENTE
1 LITROS | 2 METROS CÚBICOS | 3 GRAMAS | 4 QUILOGRAMAS | 5 TONELADAS

VOLUME ESTIMADO LIBERADO DO RECIPIENTE
1 LITROS | 2 METROS CÚBICOS | 3 GRAMAS | 4 QUILOGRAMAS | 5 TONELADAS

ESTADO FÍSICO DO PRODUTO VAZADO TPP-13
1 SÓLIDO | 2 LÍQUIDO | 3 GASOSO | 4 INDETERMINADO

NOME DO 3º PRODUTO QUÍMICO TBS-11 Nº DA ONU | CLASSE DE RISCO TPP-11 Nº DO RISCO | TIPO DO RECIPIENTE TPP-12

VOLUME ESTIMADO DO RECIPIENTE
1 LITROS | 2 METROS CÚBICOS | 3 GRAMAS | 4 QUILOGRAMAS | 5 TONELADAS

VOLUME ESTIMADO LIBERADO DO RECIPIENTE
1 LITROS | 2 METROS CÚBICOS | 3 GRAMAS | 4 QUILOGRAMAS | 5 TONELADAS

ESTADO FÍSICO DO PRODUTO VAZADO TPP-13
1 SÓLIDO | 2 LÍQUIDO | 3 GASOSO | 4 INDETERMINADO

DADOS DA OCORRÊNCIAS (PREENCHER SOMENTE NA PRIMEIRA FOLHA DO ANEXO)

LOCAL DO VAZAMENTO TPP-41
1 DENTRO DA EDIFICAÇÃO | 2 FORA DA EDIFICAÇÃO | 3 INDETERMINADO

DENSIDADE POPULACIONAL TPP-42
1 URBANA | 2 SUBURBANA | 3 RURAL

ÁREA CONTAMINADA
1 M2 | 2 QUADRAS | 3 KM2

AMBIENTE AFETADO TPP-43
1 NENHUM | 2 AR | 3 ÁGUA | 4 SOLO | 5 AR E ÁGUA | 6 AR E SOLO | 7 ÁGUA E SOLO | 8 AR, ÁGUA E SOLO

NÚMERO ESTIMADO DE PESSOAS QUE ABANDONARAM O LOCAL
NENHUMA

NÚMERO ESTIMADO DE EDIFICIOS ABANDONADOS
NENHUM

ÁREA DE ABANDONO
1 M2 | 2 QUADRAS | 3 KM2

AÇÃO EXECUTADA TBS-43
401 IDENTIFICAÇÃO | 402 ISOLAMENTO DE ÁREA | 403 FECHAMENTO POR VÁLVULAS | 404 CONTENÇÃO POR BARRICAS | 405 REMOÇÃO | 406 TRANSBORDO | 407 DESCONTAMINAÇÃO | 408 LIMPEZA | 409 OUTRA _____

CAUSAS DO VAZAMENTO TBS-44
1 INTENCIONAL | 2 ACIDENTAL | 3 FALHA DO MATERIAL OU EMBALAGEM | 4 AÇÃO NATURAL | 5 CAUSA SOB INVESTIGAÇÃO | 6 INDETERMINADA

FATORES QUE CONTRIBUIRAM PARA O VAZAMENTO (PREENCHER COM ATÉ TRÊS FATORES) TPP-45

FATORES QUE DIFICULTARAM A SOLUÇÃO DO PROBLEMA (PREENCHER COM ATÉ TRÊS FATORES) TPP-46

EQUIPAMENTO ENVOLVIDO NO VAZAMENTO
_____ NENHUM

SE O VAZAMENTO ACONTECEU EM OCORRÊNCIA DE INCÊNDIO OU EXPLOSÃO, QUAL OCORREU PRIMEIRO? TPP-47
1 IGNIÇÃO | 2 VAZAMENTO | 3 INDETERMINADO

PROPRIEDADE MÓVEL ENVOLVIDA TBS-21
TIPO | FABRICANTE | PLACA | UF

DESTINAÇÃO FINAL DO PRODUTO TPP-48
1 CB | 2 BRIGADA | 3 LIMPEZA PÚBLICA DA PREFEITURA | 4 ÓRGÃO AMBIENTAL DA PREFEITURA | 5 CETESB | 6 IBAMA | 7 CONCESSIONÁRIA PERMISSIONÁRIA | 8 PROPRIETÁRIO OU REPRESENTANTE | 9 OUTRO _____

DADOS COMPLEMENTARES

RESPONSÁVEIS

	POSTO/GRAD	NOME DE GUERRA	RE	DC	ASSINATURA
RELATORISTA					
CONFERENTE					

ATUALIZADO EM 22FEV07